N. 7 - LUGLIO 1981

hobby & professional

# Radio Elettronica

LA PIÙ DIFFUSA RIVISTA DI ELETTRONICA

Sped. in abb. post. Gr. III - L. 2000

FREQUENZIMETRO ANALOGICO 10 MEGAHERTZ • IN CAMPEGGIO MA CON L'ANTIFURTO • GIOCHI: RIUSCIRA' IL NOSTRO A SFUGGIRE ALL'ALIENO? UN CAMPANELLO CON MEMORIA • APPLE II INTERFACCIA GAME I/O I CIRCUITI DI COMMUTAZIONE NEI SISTEMI BF STEREO

# costruitevi un booster

# 80 W. IHF in auto!

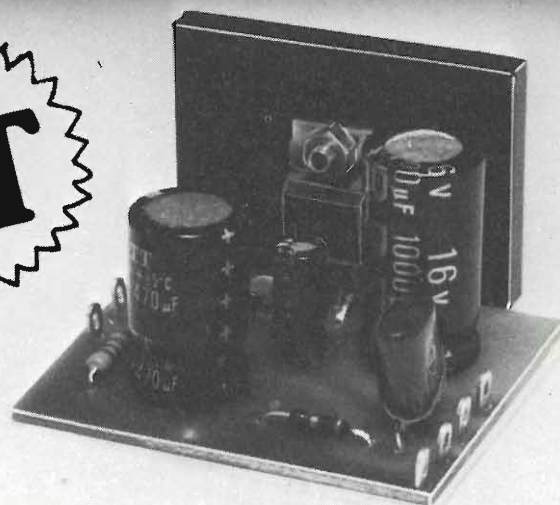
Questo BOOSTER si può adattare a qualunque Autoradio, Mangianastri, Registratore.

Estremamente versatile utilizza qualunque sorgente sonora grazie alla elevata sensibilità. Il trimmer all'ingresso serve ad aggiustare meglio la sensibilità che al MAX è 50 mV eff. ed è regolabile con continuità fino a circa 10 V eff.

Amplificatore di ridottissime dimensioni con caratteristiche HI.FI. per auto.
Si può adattare a qualunque autoradio, mangianastri, radioricevitori ecc...
Estremamente versatile utilizza qualunque sorgente sonora grazie alla elevata sensibilità.

**μP20 £.14.500**

ALA'S

**μP10 £.7.900**

CARATTERISTICHE

Alimentazione : 8 ÷ 18 Vcc

| Potenza uscita f = 1 KHz d = 10% | Vcc Alim | W su 4 Ω | | W su 3.2 Ω | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Min. | Tip | Min | Tip |
| | 14.4 | 18 | 20 | 20 | 22 |
| | 13.2 | | | 17 | 19 |

Distorsione con f = 1 KHz, 14 Vcc, 4 Ω, pot. 50 mW ÷ 15 W : 1%

Distorsione con f = 1 KHz, 13,2 Vcc, 3,2 Ω, pot. 50 mW ÷ 13 W : 1%

Sensibilità 50 mV eff. ≃ 100 KΩ per Max Potenza OUT

Banda passante : – 3 dB da 25 Hz a 40000 Hz

Corrente assorbita : ≈ 85 mA a riposo 1,5 A. pieno carico

Protezione : contro i cortocircuiti, l'eccessivo riscaldamento, extra tensioni fino a 28 Vcc

Dimensioni di ingombro : 60 × 43 × 35 mm

Caratteristiche :

Alimentazione : 5 ÷ 18 Vcc

| Potenza uscita | Alim. Volt | Potenza W su 4 Ω | Potenza W su 2 Ω |
|---|---|---|---|
| W eff. max con 5% distor. | 18 | 7 | 10.5 |
| | 14,4 | 4,2 | 6 |
| (distorsione a 1 KHz e 4.5 W/4 Ω = 0,15%) | 9 | 1,4 | 1,9 |

Sensibilità : 50 mV/100 KΩ pretarata

Banda passante : da 30 a 50 000 Hz – 3 dB

Protezione : contro i cortocircuiti, l'eccessivo riscaldamento, extra tensioni sino a 28 Vcc

Dimensioni di ingombro : 50 × 45 × 35 mm.

GVH

GIANNI VECCHIETTI
Casella postale 3136 - 40131 BOLOGNA

DIREZIONE GENERALE E AMMINISTRAZIONE
GRUPPO EDITORIALE FABBRI S.p.A.
Via Mecenate, 91 - 20138 Milano - Tel. (02) 50951 - Telex 311321.

RADIO ELETTRONICA

CONSULENTE EDITORIALE
Mario Magrone

LABORATORIO TECNICO
Geros Milani

COLLABORANO A RADIO ELETTRONICA
Luciano Cocchia, Renzo Filippi, Alberto Magrone, Franco Marangoni, Fabio Ghersel, Manfredi Vinassa de Regny, Leonardo Boccadoro, Francesco Musso.

*Servizio abbonamenti:* GRUPPO EDITORIALE FABBRI S.p.A. - TEMPO-LIBERO - Via Mecenate, 91 - 20138 Milano - Tel. (02) 50951 - Conto corrente postale n. 177204 - Una copia L. 2.000 - Arretrati L. 4.000 - Abbonamento 12 numeri L. 22.000 (estero L. 30.000).

Associata alla F.I.E.G. (Federazione Italiana Editori Giornali)



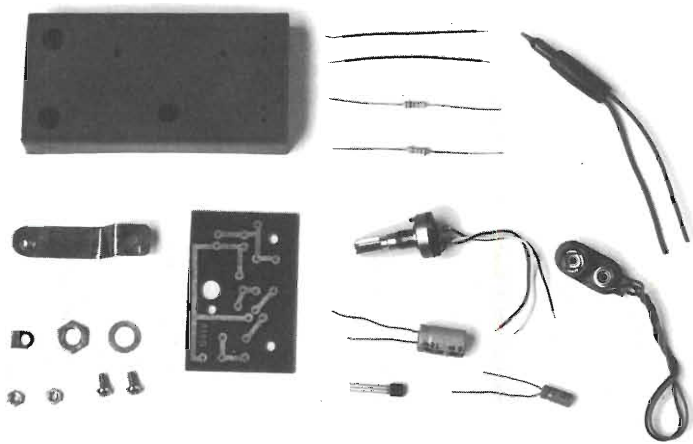
N. 7 - LUGLIO 1981

Foto copertina: la bobina in rame della testina di lettura sul nuovo sistema di memoria a dischi Ibm 3380. Può leggere e scrivere dati alla velocità di tre milioni di caratteri al secondo.

### Indice degli inserzionisti



Per la pubblicità
ETAS PROM srl
20154 Milano - Via Mantegna, 6 - Tel. (02) 342465 - 389908

# e subito un dono eccezionale!

## *Per ogni abbonato a Radio Elettronica gratis una scàtola di montaggio.*

Per ogni abbonato una scatola di montaggio elettronica del valore di seimila lire.
Potrete costruire un timer, un lampeggiatore, un sensor switch, un metronomo, un voltmetro, a scelta fino ad esaurimento. Oppure il libro **"Elettroni al lavoro"**.

Il libro è disponibile anche per i non abbonati al prezzo di lire 3.500.

## Per abbonarsi:

1 anno: 12 fascicoli più in dono una scatola di montaggio, lire 22.000 (estero lire 30.000) attraverso:

— conto corrente postale n. 177204 intestato a GRUPPO EDITORIALE FABBRI S.p.A. - Via Mecenate, 91 - 20138 Milano

– assegno bancario o circolare

## CR-1210/F L. 30.000

Autoradio AM/FM, controlli di volume, tono e sintonia.
Tasti di preselezione per onde medie e modulazione di frequenza.
Impedenza uscita: 4 Ohm.
Alimentazione: batteria 12 V negativo a massa.
Dimensioni: Norme Din.

## CR-1350 L. 38.000

Autoradio AM/FM, stesse caratteristiche del modello CR-1210, ma stereo.
Impedenza uscita: 4 Ohm.
Alimentazione: batteria 12 V negativo a massa.
Dimensioni: Norme Din.

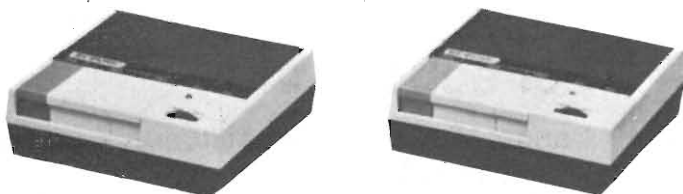
## TEC-77/A L. 90.000

Autoradio AM/FM, riproduttore mono/stereo per cassette a 4 piste. Comandi di regolazione volume, tono bilanciamento, avanzamento e ritorno veloce del nastro, espulsione cassetta.
Auto-reverse, impedenza di uscita: 4 Ohm.
Alimentazione: batteria 12 V negativo a massa.
Dimensioni: Norme Din.

## TEC-500 L. 65.000

Autoradio AM/FM, riproduttore mono/stereo per cassette a 4 piste. Comandi di regolazione volume, tono, bilanciamento, selettore cambio onde, espulsione cassetta e avanzamento veloce del nastro.
Impedenza di uscita: 4 Ohm.
Alimentazione: batteria 12V negativo a massa.
Dimensioni: Norme Din.

## GP-781 L. 55.000 la coppia

Interfonico ad onde convogliate FM. Spia luminosa di controllo, manopola di regolazione volume, tasto, trasmissione-ascolto e cambio canale. Alimentazione: 220 V, 50 HZ.
Dimensioni: 140 x 50 x 130 mm.

## TEC-138 L. 85.000

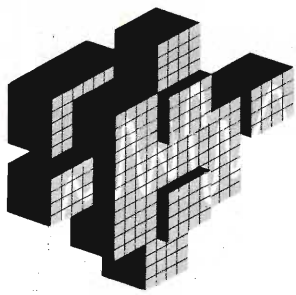
Riproduttore stereo portatile con cuffia 4 piste, 2 canali stereo.
Alimentazione: 6 V c.c. quattro pile stilo-presa per alimentatore.

**INOLTRE: PRESIDENT - SOMMERKAMP YESU - ICOM MICROFONI TURNER**

**VI-EL VIRGILIANA ELETTRONICA s.n.c.**
**P.zzale Michelangelo 9/10**
Casella post. 34 - 46100 MANTOVA - ☎ 0376/368923
SPEDIZIONE: in contrassegno + spese postali.
La **VI-EL** è presente a tutte le mostre radiantistiche

*CHIEDERE OFFERTE PER QUANTITATIVI*

*Laboratorio specializzato riparazioni apparati rice-trasmittenti di ogni tipo.*

**TUTTI GLI APPARATI SONO MUNITI DI UN NOSTRO MODULO DI GARANZIA**

# PLAY® KITS PRACTICAL ELECTRONIC SYSTEMS

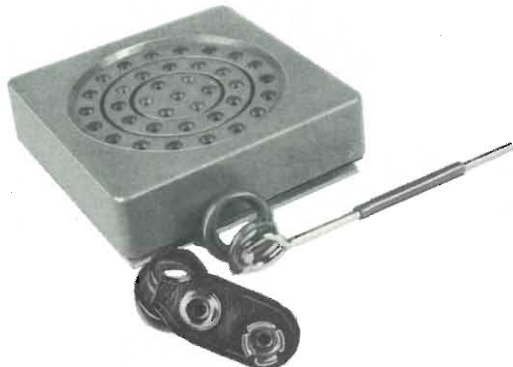
## KT 330 MINI ORGANO ELETTRONICO

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

Tensione d'alimentazione = 9 Vcc
Max corrente assorbita = 6 mA

**DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO**

Il KT 330 è un piccolo ed originale "MINI ORGANO ELETTRONICO", col quale potrete suonare parecchi semplici e simpatici motivetti.
Potrete portarlo con voi nelle vostre scampagnate grazie alle sue ridottissime dimensioni ed alle batterie entrocontenute.

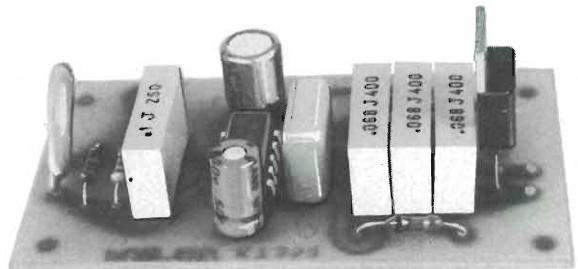
**L. 11.900 + IVA**

## KT 352 INTERRUTTORE ELETTRONICO A SENSOR

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

Tensione d'alimentazione = 220 V 50 Hz
Tensione di lavoro = 220 V 50 Hz
Potenza massima applicabile = 500 W

**DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO**

Con il KT 352 potrete dare alle vostre stanze un tono fantascientifico, infatti, per accendere o spegnere la luce, sarà necessario sfiorare una piccola placchetta di metallo. Le applicazioni del KT 352, però non si fermano qui, infatti, può venire usato come un qualsiasi interruttore, potrete accendere o spegnere con un "soffio" un giradischi, un televisore, oppure una qualsiasi apparecchiatura funzionante a 220 V 50 Hz.

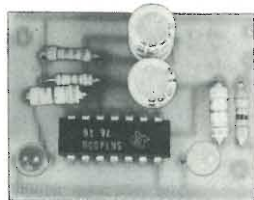
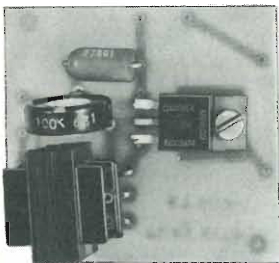
**L. 11.900 + IVA**

## KT 345 LUCI PSICHEDELICHE 1 CANALE

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

Tensione d'alimentazione = 220 V 50 Hz
Massima potenza applicabile = 500 W
Sensibilità d'ingresso = 50 mW
Massimo segnale d'ingresso = 5 W

**DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO**

Con il KT 345 potrete colorare la musica a vostro piacimento e rendere più "professionali" le festicciole con i vostri amici, grazie ai lampi colorati delle luci psichedeliche. È un circuito di grande semplicità e funzionalità e chiunque potrà montare questo dispositivo con la grande soddisfazione di vederlo funzionare immediatamente.

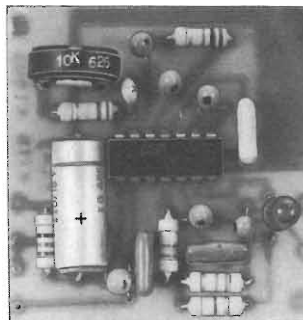
**L. 8.900 + IVA**

## KT 344 DECODIFICATORE STEREO

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

Tensione d'alimentazione = 12 ÷ 55 Vcc
Assorbimento = 45 mA
Distorsione Armonica = 0,3%
Separazione tra i canali = 45 dB
Tensione d'uscita = 200 mV

**DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO**

Con il KT 344 potrete trasformare la vostra radio portatile in un perfetto sintonizzatore stereofonico con la commutazione automatica mono/stereo e potrete vedere visualizzata la stazione stereofonica dall'accensione di un diodo luminoso chiamato diodo Led. Il KT 344 può venire tranquillamente usato anche per sostituire un eventuale decodificatore rotto in un sintonizzatore stereo HI/FI, infatti, per le sue caratteristiche, il KT 344 è un vero componente HI/FI.

**L. 11.400 + IVA**

NOME ..................
COGNOME ..................
INDIRIZZO ..................
..................
..................

**C.T.E. INTERNATIONAL®**

**42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.)** - ITALY - Via Valli, 16 - Tel. (0522) 61623/24/25/26 (ric. aut.) TELEX 530156 CTE I

# luce & colore per la tua musica

di Roberto Barbagallo
**Costruzione apparecchiature elettroniche**
43100 PARMA - Via Pasubio, 3/C
Tel. 0521/72209-771533
Tx 531304 for Bremi - I

**IN VENDITA NEI MIGLIORI NEGOZI DI HI-FI**

PROIETTORE STROBOSCOPICO MOD. BRF 25

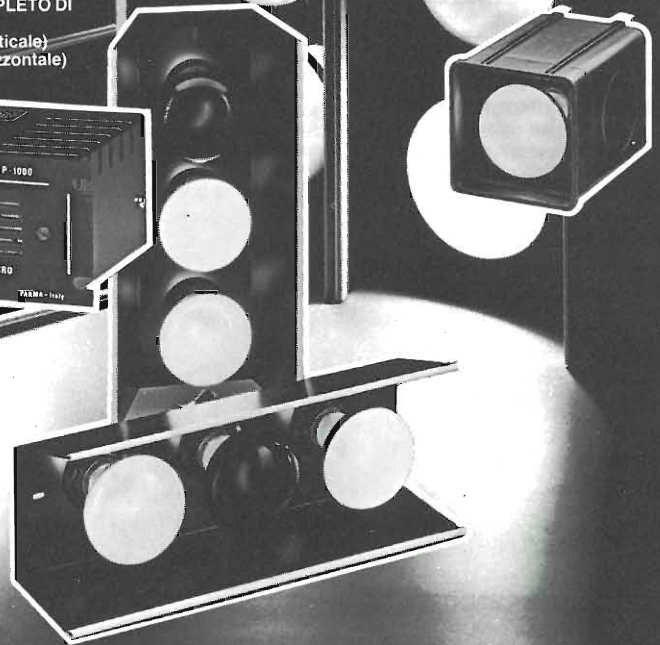
GENERATORE DI LUCI SEQUENZIALI 10 USCITE MOD. BRP 8000

GENERATORE DI LUCI SEQUENZIALI 6 USCITE MOD. BRP 7000

ASTICA NERO
LAMPADA

MOBILETTO PORTALAMPADE IN METALLO COMPLETO DI 3 LAMPADE
MOD. KPS 180 (verticale)
MOD. KPL 180 (orizzontale)

GENERATORE DI LUCI PSICHEDELICHE CON MICROFONO MOD. BRP 1000

GENERATORE DI LUCI PSICHEDELICHE MOD. BRP 4000

**PLAY® KITS** PRACTICAL ELECTRONIC SYSTEMS

## KT 371 RADIORICEVITORE 50 ÷ 80 MHz

(Con possibilità di espansione a ricevitore multibanda tramite i kits KT 372 / KT 373 / KT 374)

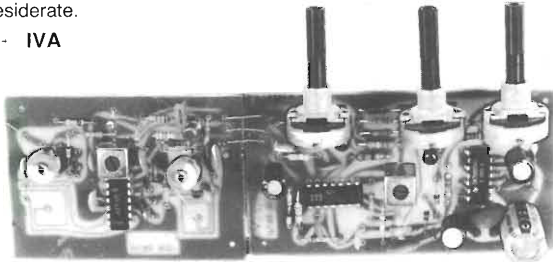
**CARATTERISTICHE TECNICHE**

| | |
|---|---|
| Tensione d'alimentazione | — 12 Vcc |
| Max. corrente assorbita | — 250 mA |
| Max. potenza d'uscita | — 1,5 Watt |
| Impedenza del carico | — 4 ÷ 8 Ohm |
| Sensibilità d'ingresso | — 3 uV |
| Gamma di frequenza | — 50 ÷ 80 MHz |
| Frequenza intermedia | — 10,7 MHz |
| Tipo di modulazione | — F.M. |

**DESCRIZIONE**

Con il KT 371 potrete ricevere tutte le stazioni comprese in una gamma di frequenza compresa tra 50 ed 80 MHz: polizia, carabinieri, servizi pubblici, stazioni televisive in I Banda e tantissimi altri servizi.

Grazie al concetto di costruzione modulare adottato, potrete espandere la frequenza di ricezione del KT 371 fino a 180 MHz ed oltre, quindi potrete costruirvi un pratico e sensibile ricevitore multigamma in grado di farvi ascoltare tutto quello che desiderate.

**L. 29.900 - IVA**

## KT 373 TUNER 108 ÷ 130 MHz PER RADIORICEVITORE MULTIBANDA KT 371

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

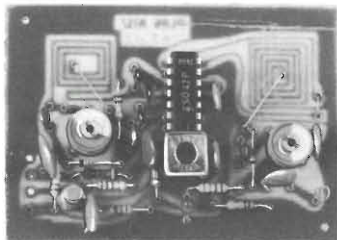
| | |
|---|---|
| Tensione d'alimentazione | — 12 Vcc |
| Max. corrente assorbita | — 3 mA |
| Gamma di ricezione | — 108 ÷ 130 MHz |
| Sensibilità d'ingresso | — 3 uV |
| Tipo di modulazione | — F.M. |
| Frequenza intermedia | — 10,7 MHz |

**DESCRIZIONE**

Il KT 373 è uno dei tre circuiti tuner applicabili al KT 371 oltre al tune 50÷80 MHz già presente nella confezione base.

La frequenza di ricezione di questo kit è compresa tra 108 e 130 MHz ed insieme agli altri circuiti tuner vi permetterà di ricevere tutti i segnali compresi nelle frequenze tra 50 e 108 MHz.

In questa gamma di frequenza potrete ascoltare: servizi autostradali, ponti civili, ponti radio, aereoplani, imbarcazioni, polizia, vigili urbani, stazioni televisive, emittenti F.M. ecc.

**L. 14.900 · IVA**

## KT 372 TUNER 88 ÷ 108 MHz PER RADIORICEVITORE MULTIBANDA KT 371

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

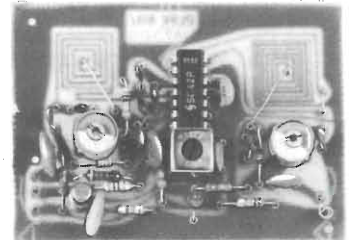
| | |
|---|---|
| Tensione d'alimentazione | — 12 Vcc |
| Max. corrente assorbita | — 3 mA |
| Gamma di ricezione | — 88÷108 MHz |
| Sensibilità d'ingresso | — 3 uV |
| Tipo di modulazione | — F.M. |
| Frequenza intermedia | — 10,7 MHz |

**DESCRIZIONE**

Il KT 372 è uno dei tre circuiti tuner applicabili al KT 371 oltre al tune 50÷80 MHz già presente nella confezione base.

La frequenza di ricezione di questo kit è compresa tra 88 e 108 MHz ed insieme agli altri circuiti tuner vi permetterà di ricevere tutti i segnali compresi nelle frequenze tra 50 e 180 MHz.

In questa gamma di frequenza potrete ascoltare: servizi autostradali, ponti civili, ponti radio, aereoplani, imbarcazioni, polizia, vigili urbani, stazioni televisive, emittenti F.M. ecc.

**L. 14.900 · IVA**

## KT 374 TUNER 130 ÷ 180 MHz PER RADIORICEVITORE MULTIBANDA KT 371

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

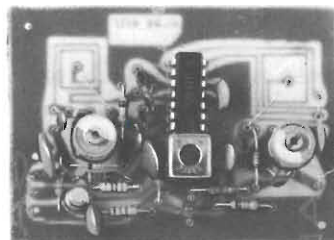
| | |
|---|---|
| Tensione d'alimentazione | — 12 Vcc |
| Max. corrente assorbita | — 3 mA |
| Gamma di ricezione | — 130 ÷ 180 MHz |
| Sensibilità d'ingresso | — 3 uV |
| Tipo di modulazione | — F.M. |
| Frequenza intermedia | — 10,7 MHz |

**DESCRIZIONE**

Il KT 374 è uno dei tre circuiti tuner applicabili al KT 371 oltre al tune 50÷80 MHz già presente nella confezione base.

La frequenza di ricezione di questo kit è compresa tra 130 e 180 MHz ed insieme agli altri circuiti tuner vi permetterà di ricevere tutti i segnali compresi nelle frequenze tra 50 e 180 MHz.

In questa gamma di frequenza potrete ascoltare: servizi autostradali, ponti civili, ponti radio, aereoplani, imbarcazioni, polizia, vigili urbani, stazioni televisive, emittenti F.M. ecc.

**L. 14.900 + IVA**

PER RICEVERE IL NOSTRO CATALOGO INVIARE IL TAGLIANDO AL NS. INDIRIZZO ALLEGANDO L. 300 IN FRANCOBOLLI

RE 51

NOME ........................................

COGNOME ........................................

INDIRIZZO ........................................

........................................

........................................

**C.T.E.** INTERNATIONAL®

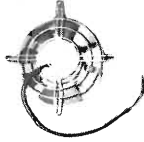
**42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.)** - ITALY - Via Valli, 16 - Tel. (0522) 61623/24/25/26 (ric. aut.) TELEX 530156 CTE I

# COREL — MATERIALE ELETTRONICO ELETTROMECCANICO
Via Zurigo 12/2A - MILANO - tel. 02/41.56.938

**VENTOLA EX COMPUTER**
220 Vac oppure 115 Vac mm. 120x120x38 L. 15.500
Rete salvadita L. 2.000

Piccolo 12W 2600 giri 90x90x25 cm.
Mod. V16 115 Vac L. 12.650
Mod. V17 220 Vac L. 15.500

**VENTOLA BLOWER**

200-240 Vac - 10 W
PRECISIONE GERMANICA
motoriduttore reversibile
diametro 120 mm.
fissaggio sul retro con viti 4 MA
L. 14.350

**VENTOLA PAPST-MOTOREN**

220 V - 50 Hz - 28 W
Ex computer interamente in metallo. Statore rotante cuscinetto reggispinta. Autolubrificante mm. 113x113x50. Kg. 0,9 giri 2750-m³/h 145 Db (A) 54 L. 16.650
Rete salvadita L. 2.300

**VENTOLE TANGENZIALI**

**V60** 220V 19W 60 m³/h
lung. tot. 152x90x100
L. 13.350
**V 180** 220V 18W 90 m³/h
lung. tot. 250x90x100
L. 14.350
Inter. con regol. di velocità
L. 6.300

**PICCOLO 55**
Ventilatore cent.
220 Vac 50 Hz
Pot. ass. 14W
Port. m³/h 23
Ingombro max
93x102x88 mm.
L. 12.000

**TIPO MEDIO 70**
come sopra pot. 24 W
Port. 70 m³/h 220 Vac 50 Hz
Ingombro: 120x117x103 mm.
L. 13.200
Inter. con regol. di velocità
L. 6.300

**TIPO GRANDE 100**
come sopra pot. 51 W
Port. 240 m³/h 220 Vac 50 Hz
Ingombro: 167x192x170 mm.
L. 31.000

**VENTOLA AEREX**

Computer ricondizionata.
Telaio in usione di alluminio an. Ø max 180 mm. Prof. max 87 mm. Peso Kg. 1.7. Giri 2800
**TIPO 85:** 220 V 50 Hz ÷ 208 V 60 Hz 18 W 2 fasi 1/s 76 Pres = 16 mm. Hzo L. 21.850
**TIPO 86:** 127-220 V 50 Hz 2 ÷ 3 fasi 31 1/s 108 Pres = 16 mm. Hzo L. 24.150

**Ventola Feather EX Computer**

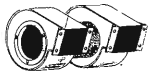
220 Vac opp. 115 Vac
Potenza assorbita 20 W
Ingombro Ø 179 x 62 mm
Pressione H 20 L. 16.100

**Rivoluzionario Ventilatore**
Ad alta pressione
(600 - 1200 mm H 20)
disponibile con motore monofase o con motore trifase.
Tipo Simplex Ø 250 x 136 kg. 10 L. 40.250
Tipo Duplex Ø 250 x 230 kg. 16 L. 86.250

**VENTOLE 6÷12 Vc.c. (Auto)**

Tipo 4,5 Amper a 12 V
4 pale Ø 220 mm
Prof. 130 mm.
Media velocità L. 10.900
Solo motore 12 V 60 W
L. 6.300

**Ventola centrifuga**

Motore 3 fasi 1.8 A
0.39 HP
200-400 Vac
L. 28.750

**Ventola centrifuga doppia**
Interamente in metallo
L. 28.750

**MOTORI PASSO-PASSO**
200 passi/giri
doppio alb. Ø 9x30 mm
4 fasi 12 Vcc cor. max 1,3 A per fase. 200 p/g viene ornito di schemi elettrici per il colleg. delle varie parti
**Solo motore** L. 34.500
**Scheda base** per generaz. asi tipo 0100 L. 34.500
**Scheda oscillatore** reg. di vel. tipo 0101 L. 34.500
**Cablaggio** per unire tutte le parti del sistema comprendente connett. led. pot. L. 17.250

**MOTORIDUTTORI**

220 Vac 50 Hz
2 poli induzione
35 VA
Tipo H20 1,5 giri/min. coppia 60 kg./cm L. 24.150
Tipo H20 6,7 giri/min. coppia 31 kg./cm L. 24.150
Tipo H20 22 giri/min. coppia 7 kg./cm L. 24.150
Tipo H20 47,5 giri/min coppia 2,5 kg./cm L. 24.150
Tipi come sopra ma reversibili L. 51.750

**MOTORI PASSO PASSO**
— SFMI Type 20 - 013 - 103
3 fasi con centro stella
V = 20 SL phase 10 rep max. 300
Dimensioni corpo Ø 51 x 75 mm
Albero filettato (vite senza fine Ø 8 x 125 mm)
L. 15.000
— Rapid syn
Caratteristiche e albero come sopra
corpo Ø 51 x 69 mm
L. 15.000

**SEPARATORI DI RETE SCHERMATI**
220V - 220V - 200VA L. 29.500
220V - 220V - 500VA L. 52.700
220V - 220V - 1000VA L. 88.300
220V - 220V - 2000VA L. 179.500
A richiesta potenze maggiori - consegna 10 giorni
Costruiamo qualsiasi tipo 2-3 asi (ordine minimo L. 50.000)

**TRASFORMATORI**
200-220-245V - 25V - 4A L. 5.750
220V uscita - 220V-100V - 400VA L. 11.500
220V - 90-110V - 2200VA L. 34.500
380V - 110-220V - 4,5A L. 34.500
220-117V autotr. 117÷220V - 2000VA L. 28.750

**MATERIALE VARIO**
**Conta ore** elettrico da incasso 40 Vac L. 1.750
**Filtri di rete antidisturbo** 280 Vac 8A con cavo e presa.
**Pastiglie termostatiche (Klixon)** L. 11.500
Con pulsante di riattivazione manuale Ø 31 x 31 mm - n.a. chiude a 70°.
**Pastiglie termostatiche** L. 3.450
Ø 16 x 6 mm - n.a. chiude a 70° L. 1.150
**Pastiglia termostatica** apre a 90° 400V 2A L. 600
**Cicalino elettronico** 3÷6 Vcc bitonale L. 1.750
**Commutatore rotativo** 1 via 12 pos. 15A L. 2.100
**Commutatore rotativo** 2 vie 6 pos. 2A L. 400
**Commutatore rotativo** 2 vie pos. + puls. L. 400
**Micro Switch** deviatore 15A L. 600
**Bobina nastro magnetico** Ø 265 mm. foro Ø 8 m. 1200 - nastro 1/4" L. 6.400
**Numeratore telefonico** con blocco elettr. L. 4.000

**ELETTROMAGNETI IN TRAZIONE**
Tipo 261 30÷50 Vcc lav. int. 30x14x10 corsa 8 mm. L. 1.150
Tipo 262 30÷50 Vcc lav. int. 35x15x12 corsa 12 mm. L. 1.450

**RELÈ REED** 2 cont. NA 12 Vcc L. 1.750
**RELÈ REED** 2 cont. NC 2A 12 Vcc L. 1.750
**RELÈ REED** 1 cont. NA+1 cont. NV 12 Vcc L. 1.750
**RELÈ STAGNO** 2 scambi 3A (s.v.) 12 Vcc L. 1.400
**AMPOLLE REED** Ø 2,5x22 mm L. 460
**MAGNETI** Ø 2,5x9 mm. L. 180

**GUIDA** per scheda alt. 70 mm. L. 230
**GUIDA** per scheda alt. 150 mm. L. 290
**TRIPOL** 10 giri a filo 10 Kohm L. 1.150
**TRIPOL** 1 giro a filo 500 ohm L. 920
**SERRAFILO** alta corrente neri L. 180
**CONTRAVERS AG** orig. h. 53 mm. decim. L. 2.300
**CONTAMETRI** per nastro magnet. 4 cifre L. 2.300
L. 150
L. 575

**OFFERTE SPECIALI**
100 integrati DTL nuovi L. 5.750
100 integrati DTL-ECL-TTL nuovi L. 11.500
30 integrati Mos e Mostek di recupero L. 11.500
500 resistenze ass. 1/4÷1/2W 10%÷20% L. 4.600
500 resistenze ass. 1/4÷1/8W 5% L. 6.350
150 resistenze di precisione a strato metallico 10 valori 0,5÷2% 1/8÷2W L. 5.750
50 resistenze carbone 0,5—3W 5% 10% L. 2.900
10 reosati variabili a filo 10÷100W L. 4.600
20 trimmer a grafite assortiti L. 1.750
10 potenziometri assortiti L. 1.750
100 cond. elettr. 1÷4000 mF ass. L. 5.750
100 cond. Mylard Policarb. Poliest. 6÷600V L. 3.200
100 cond. Polistirolo assortiti L. 2.900
200 cond. ceramici assortiti L. 4.600
10 portalampade spia assortiti L. 3.450
10 micro Switch 3-4 tipi L. 4.600
10 pulsantiere Radio TV assortite L. 2.300
Pacco Kg. 5 mater. elettr. inter. Switch cond. schede L. 5.200
Pacco Kg. 1 spezzoni filo colleg. L. 2.100
Pacco kg. 2 schede computer Contrans di potenza (2N3055) dissipatori integrati - condensatori - resistenze L. 17.500
Diodo 200 V 40 A L. 1.400
Semiponte - 2 diodi (200 V 40 A) con dissipatore L. 4.000
Ponte - 4 diodi (200 V 40 A) con dissipatore L. 8.000

**MATERIALE IN STOCK NUOVO IN ESAURIMENTO**
Cordoni a spirale 4 poli + schermo per R.T.-R.X. m. 2.30 (steso) L. 3.700
Batteria NI-CD 12 V 3 Ah unico blocco dimensioni 70 x 100 x 175 L. 56.350
Motorini per registratori 9÷12 Vcc 300÷400 mA. Dimensioni Ø 40 x 48 mm. L. 7.500
Integrato NE 556 acquisto minimo 100 pezzi L. 1.150 c.u.
Condensatori ceramici 63 pF 63 V. Dimensioni 6 x 6 mm. Acquisto minimo 1000 pezzi L. 30 c.u.

**MECCANICA STEREO 7 ORIZZONTALE FABBRICAZIONE GIAPPONESE**
— 6 Tasti comando (Rec - Rew - FWd - Play - Stop - Pause)
— 2 Strumenti di controllo livello Out - In (Vu-meter)
— Contagiri per facile ritrovo pezzi prescelti
— Automatic stop (sgancio fine corsa nastro)
— Alimentazione 12 Vcc
La meccanica viene fornita completa di tasti - strument e contagiri.
Facile la sua applicazione in mobili - consol. machines.
COMPLETA DI ELETTRONICA L. 40.250

PREZZI I.V.A. INCLUSA

## AUTORADIO CR 80

Autoradio AM-FM - Controlli di volume, tono, sintonia - 5 tasti di preselezione per onde medie e modulazione di frequenza - Impedenza di uscita 4 ohm - Potenza: 5 Watts - Dimensioni 158 x 120 x 48.

**PREZZO L. 36.500**

## AMPLIFICATORE STEREO DI POTENZA AP 230

Sistema automatico d'accensione - Potenza d'uscita 2 x 30 Watts su 4 ohm - Risposta di frequenza 25 - 20000 Hz - Impedenza d'uscita 4 - 8 ohm - Alimentazione 12 Vc.c. - Dimensioni 165 x 118 x 40.

**PREZZO L. 27.000**

## AUTORADIO MANGIANASTRI AC 400

Gamma di ricezione: AM 510-1610 KHz - FM stereo 88 - 108 MHz - Potenza di uscita 2 x 7 watts - Impedenza d'uscita 4 - 8 ohm - Controlli: volume, tono, sintonia, bilanciamento - Sistema auto stop alla fine della cassetta - Commutatori AM - FM - MPX - Risposta di frequenza 100 - 8000 Hz - Spia luminosa per la ricezione in FM stereo - Pulsante per l'avanzamento veloce ed espulsione del nastro - Dimensioni secondo norme Din - Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

**PREZZO L. 64.000**

## AMPLIFICATORE EQUALIZZATO 5 SL

Tasto e spia a led per l'accensione - Bilanciamento fra altoparlanti anteriori e posteriori - Comandi di controllo frequenza a 5 sliders su: 60 Hz, 250 Hz, 1 KHz, 3,5 KHz, 10 KHz - Potenza d'uscita: 30 Watts x 2 - Impedenza d'uscita: 4 Ohm per 2 altoparlanti, 8 Ohm per 4 altoparlanti.

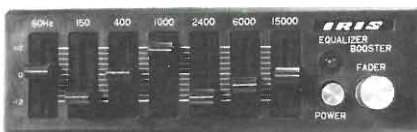
**PREZZO L. 56.000**

## AUTORADIO MANGIANASTRI CTR 44

Gamma di ricezione: AM 510 - 1620 KHz - FM stereo 88 - 108 MHz - Potenza d'uscita 2 x 10 Watts - Risposta di frequenza 50 - 10000 Hz - Impedenza d'uscita 4 ohm - Controlli: volume, tono, bilanciamento, sintonia - Pulsante per l'avanzamento veloce ed espulsione della cassetta - Dimensioni secondo norme Din - Alimentazione 12Vc.c. negativo a massa.

**PREZZO L. 67.000**

## AMPLIFICATORE EQUALIZZATO 7 SL

Tasto e spia a led per l'accensione - Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e posteriori - Comandi di controllo frequenza a 7 sliders su: 60 Hz, 150 Hz, 400 Hz, 1 KHz, 2,4 KHz, 6 KHz, 15 KHz - Potenza d'uscita: 30 Watts x 2 - Impedenza d'uscita: 4 Ohm per 2 altoparlanti, 8 Ohm per 4 altoparlanti.

**PREZZO L. 69.000**

## AUTORADIO MANGIANASTRI STEREO AUTOREVERSIBILE

Gamma di ricezione: AM 530 - 1610 KHz - FM stereo 88 - 108 MHz - Potenza d'uscita 2 x 10 Watts - Risposta di frequenza 100 - 8000 Hz - Impedenza d'uscita 40 hm - Controlli: volume, tono, bilanciamento, sintonia - Commutatori AM - FM - MPX - Selettore ed indicatore luminoso per la direzione di marcia del nastro - Comando avanti ed indietro veloci - Dimensioni secondo norme Din - Alimentazione 12Vc.c. negativo a massa.

**PREZZO L. 93.000**

## AMPLIFICATORE EQUALIZZATO GR 7 SL

Tasto e spia luminosa per l'accensione - Controlli del volume e del bilanciamento a slider - Indicatori luminosi a led del livello d'uscita sui canali destro e sinistro - Comandi di controllo frequenza a 7 slider su: 60 Hz, 150 Hz, 400 Hz, 1 KHz, 2,4 KHz, 6 KHz, 15 KHz - Potenza di uscita: 25 Watts x 4 - Impedenza d'uscita: 4 Ohm.

**PREZZO L. 74.500**

## MANGIANASTRI 10601

Potenza d'uscita 6 Watts - Impedenza d'uscita 4 - 8 ohms - Risposta di frequenza 100-8000 Hz - Controllo volume separati sui due canali - Commutatore tono alti e bassi - Tasto per l'avanzamento veloce ed espulsione della cassetta - Alimentazione 12Vc.c. negativo a massa - Dimesioni: 46 x 110 x 155 mm.

**PREZZO L. 28.000**

## AMPLIFICATORE EQUALIZZATO EK 5 SL CON REVERBERO

Tasto spia a led per l'accensione - Comandi a slider per volume, bilanciamento, controllo effetto « Eco » - Spie luminose per l'inserimento delle varie funzioni - Comandi di controllo frequenza a 5 sliders su: 60 Hz, 250 Hz, 1 KHz, 3,5 KHz, 10 KHz - Potenza d'uscita 25 Watts x 4 - Impedenza d'uscita 4 Ohm.

**PREZZO L. 92.000**

## MANGIANASTRI 10650

Potenza d'uscita 10 Watts - Impedenza d'uscita 4 - 8 ohms - Risposta di frequenza 100 - 8000 Hz - Controlli: volume, tono, bilanciamento - Spia luminosa di funzionamento - Tasto per l'avanzamento veloce ed espulsione della cassetta - Alimentazione 12Vc.c. negativo a massa - Dimensioni: 141 x 44 x 160.

**PREZZO L. 31.000**

## PLANCIA ESTRAIBILE DA INCASSO UNIVERSALE PH 175

Adattabile a tutte le vetture predisposte di vano autoradio secondo norme Din 75500.

**PREZZO L. 10.300**

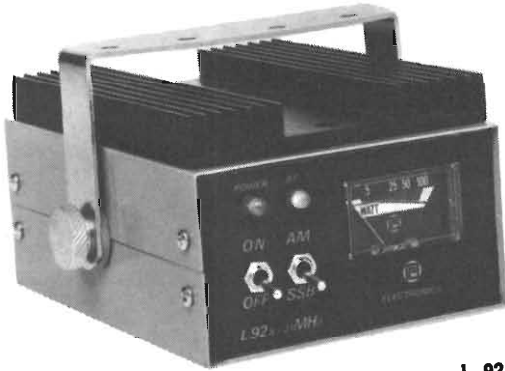
**ATTENZIONE: TUTTI GLI ARTICOLI SONO GARANTITI PER 6 MESI.**
**TUTTE LE SPEDIZIONI VENGONO EFFETTUATE IN CONTRASSEGNO POSTALE.**

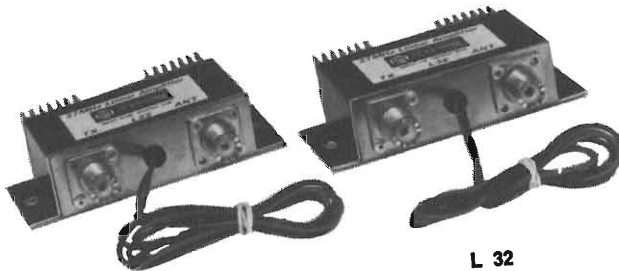
# earth ITALIANA

**Tel. 48631 43100 PARMA casella postale 150**

# AMPLIFICATORI LINEARI

LA 40

L 35

L 92

L 180

L 22 — L 32

| | LA 40 | L 35 | L 92 | L 180 | L 22 | L 32 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Alimentazione | 12-14 | 12-14 | 12-14 | 220 | 12-14 | 12-14 | V |
| | 4 | 4 | 7 | 1,3 | 1,8 | 3,5 | A |
| Potenza d'uscita (max) | 35 | 30 | 80 | 90 | 12 | 28 | W |
| Potenza d'ingresso | 0,5-5 | 0,5-4 | 0,5-4 | 1-5 | 0-5 | 5 | W |
| Frequenza | 27 | 27 | 27 | 27-30 | 27 | 27 | MHz |
| Impedenza e/u | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | ohm |
| ROS d'entrata (max) | 1:1,2 | 1:1,2 | 1:1,2 | 1:1,2 | 1:1,2 | 1:1,2 | |
| ROS d'uscita (max) | 1:1,2 | 1:1,2 | 1:1,2 | 1:1,2 | 1:1,2 | 1:1,2 | |
| Sistema di funzionamento | AM/FM | AM/FM SSB | AM/FM SSB | AM/FM SSB | AM/FM | AM/FM SSB | |
| Misure | 95 | 58 | 75 | 180 | 35 | 35 | mm |
| | 180 | 104 | 104 | 120 | 130 | 130 | |
| | 40 | 154 | 154 | 230 | 80 | 80 | |
| Peso | 0,5 | 0,65 | 0,8 | 3,9 | 0,3 | 0,3 | Kg |

# *Sirena elettronica bitonale*

**UK IIW**

Questa sirena di elevata potenza impiega un circuito elettronico completamente allo stato solido. Basso consumo. Protezione contro l'inversione di polarità. Facilità di installazione.

Adatta per sistemi antifurto ed antincendio su veicoli, barche ed in qualsiasi altra applicazione che richieda caratteristiche di elevata potenza acustica.

Alimentazione: 12 V c.c.
Resa acustica: >100 dB/m
Assorbimento medio: 500 mA
Dimensioni: Ø 132 x 67

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC

# *Amplificatore stereo di potenza*

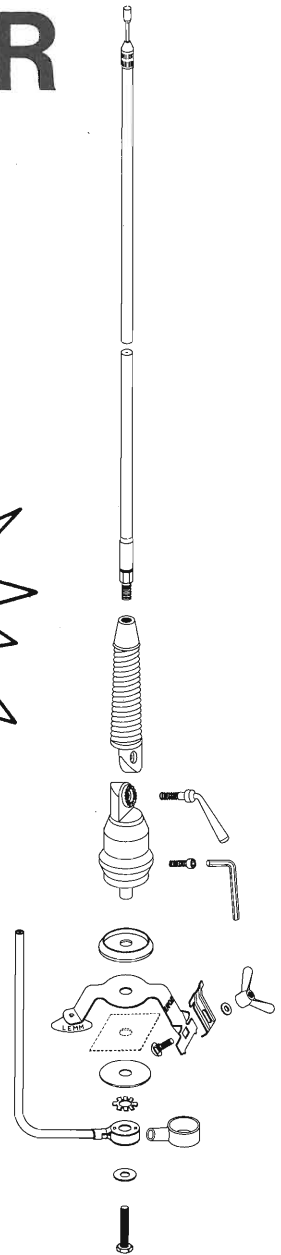
**UK 537**

Completa la serie HI-FI "microline" della quale è l'elemento di potenza. I 18 W per canale forniscono un ottimo volume musicale per piccoli e medi ambienti. Il minimo ingombro della serie "microline" consente l'impiego "giovane" dove si abbiano scarse disponibilità di spazio. Impiega circuiti integrati di potenza autoprotetti contro il sovraccarico ed il cortocircuito, per la massima sicurezza di esercizio.

Potenza di uscita musicale: 36 W
Potenza di uscita per canale (1% distorsione): 18 W
Impedenza di uscita: 4÷8 Ω
Risposta di frequenza a −3 dB: 25÷40.000 Hz
Impedenza ingresso: 100 KΩ
Alimentazione: 220 V c.a. 50/60 Hz

**L. 44.000** in kit
**L. 52.500** montato
IVA COMPRESA

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC

# nuova serie VICTOR

- **MINI 100 W AM-H cm 60 Radiante Spiralato**
- **S 140 W AM-H cm 120 Radiante Spiralato**
- **200 220 W AM-H cm 140 Radiante Spiralato**

**LO STILO RADIANTE PUO' ESSERE SOSTITUITO CON STILO DI ALTRE FREQUENZE**

**POSSIBILITA' DI MONTAGGIO SIA A GRONDAIA CHE A CARROZZERIA**

**BLOCCAGGIO SNODO DI REGOLAZIONE A MANIGLIA O VITE BRUGOLA**

laboratorio elettromeccanico

ufficio e deposito: via negroli, 24 - 20133 milano
tel. 02/726572 - 745419

*Tra le lettere che perverranno al giornale verranno scelte e pubblicate quelle relative ad argomenti di interesse generale. In queste colonne una selezione della posta già pervenuta.*

## I pierini radio-elettronici

*Dietro suggerimento di alcuni ragazzi appassionati di Radio-Elettronica, qualche tempo fa abbiamo deciso di tentare di costituire in campo nazionale una specie di club dei "PIERINI" Radio-Elettronici.*
*Da questa "famiglia" è bandita ogni forma di speculazione e interesse personale o di gruppo, così come è bandita qualsiasi forma di politicizzazione. Ognuno si tiene le proprie idee per se stesso. Il nostro intendimento è quello di fare uno statuto con regolare iscrizione c/o il Tribunale di Bologna non appena supereremo il centinaio di unità. Dopo daremo il tesserino personale ad ogni socio, facendo pagare una quota di circa tremila lire e basta. Or bene in qualità di Segretario Nazionale (eletto dai ragazzi e non per mia diretta iniziativa), vorrei chiedere a (...).*

Alessandro Bianchi
Bologna

Ringraziamo il segretario per la segnalazione e pubblichiamo come desiderato l'indirizzo cui i nostri lettori potranno rivolgersi: CIPRE, via Irnerio 16, Bologna, telefono 051-236338.

## L'abbonamento ritarda

*Vi seguo da più di dieci anni con regolarità e sono stato sempre abbonato. Qualche volta c'è stato qualche fascicolo, in estate, a giungermi in ritardo. Ma quest'anno debbo proprio lamentarmi per il regalo che aspetto da gennaio e ho già sollecitato telefonando a (...).*

Silvano Rossi
Roma

Abbiamo controllato il tuo nominativo e provveduto a regolarizzare la tua posizione inviandoti in regalo una scatola di montaggio come era tuo desiderio (a gennaio ti avevamo inviato un libro in omaggio che forse non hai ricevuto). A te come agli altri lettori desideriamo dire che il servizio abbonamenti è stato ora potenziato con l'apporto delle strutture del Gruppo Editoriale Fabbri che già da maggio gestisce tutte le operazioni. Perciò qualunque disguido eventualmente creatosi verrà rapidamente sanato: in ogni caso, per comunicazioni su cambi indirizzo, scatole omaggio, richieste nuovi abbonamenti basta scrivere a Fabbri, via Mecenate 91, Milano. Si può anche telefonare per i casi urgenti: 02-50951.

## LETTORI ATTENZIONE

**Radio Elettronica**

**ha cambiato**
**SEDE**
**E**
**INDIRIZZO**
*
**TUTTA LA**
**CORRISPONDENZA**
**deve essere**
**inviata**
**a**

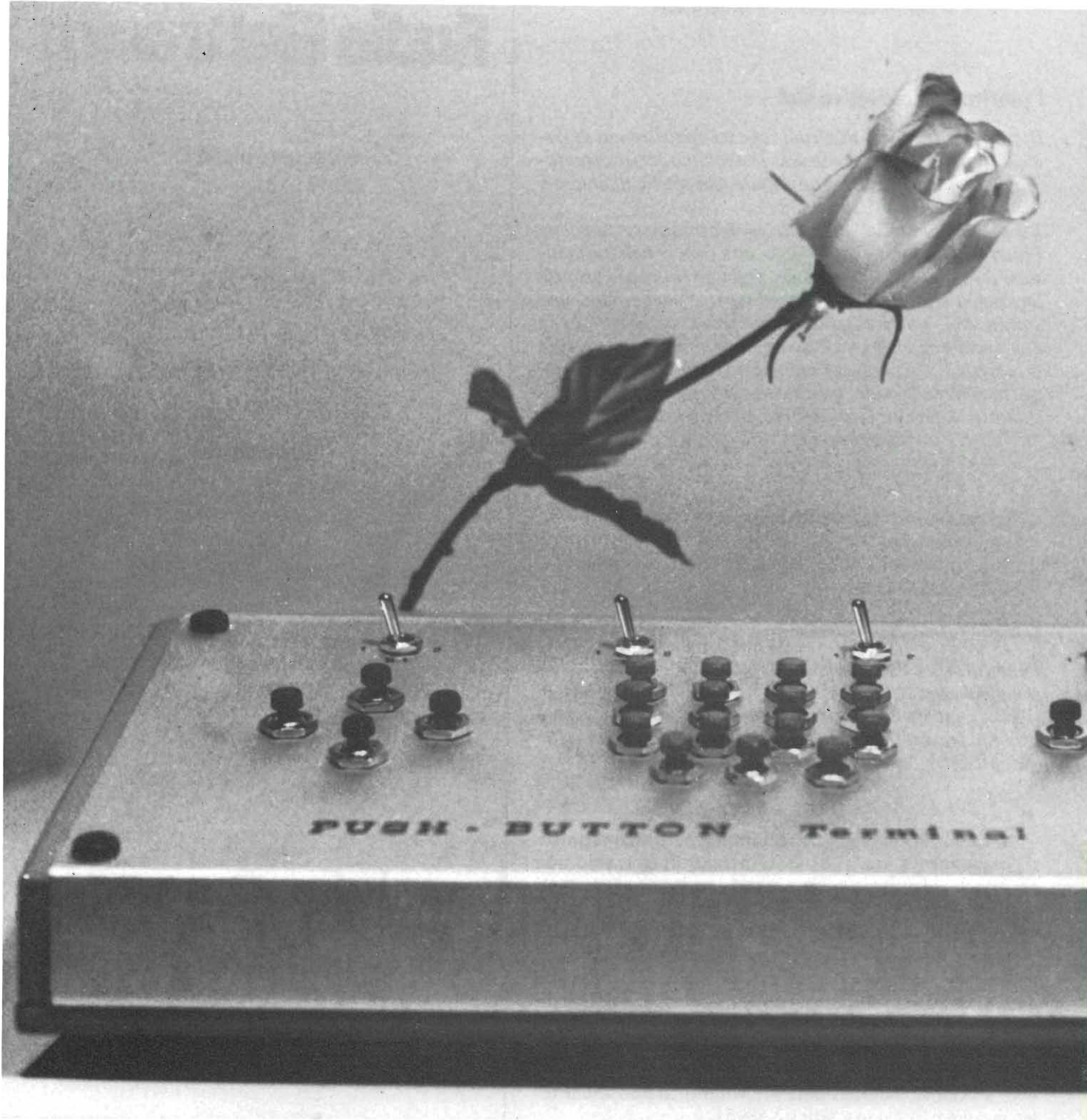
**Radio Elettronica**

GRUPPO EDITORIALE FABBRI
VIA MECENATE 91
MILANO

*

## LETTORI ATTENZIONE

# RIUSCIRA' IL NOSTRO EROE A SFUGGIRE ALL'ALIENO?

di GIUSEPPE PORZIO

*Il mostro, proveniente dal freddo spazio, insegue il giocatore per disintegrarlo. Ma lascia continue copie di se stesso moltiplicandosi statisticamente. Quali probabilità ha l'antagonista, quanti secondi di vita restano a disposizione?*

Il mese scorso abbiamo visto cosa si intende per porte di input-output, a cosa servono e come si usano. In chiusura di articolo abbiamo presentato un programma applicativo del quale, però, non abbiamo spiegato (per ragioni di spazio) la struttura delle varie istruzioni. Lo faremo in questo numero dove, oltre ad analizzare più dettagliatamente, dal punto di vista software, le porte input-output, realizzeremo un altro programma.

Ricordiamo brevemente il funzionamento del programma del serpentone il cui list è stato presentato il mese scorso. Due giocatori, ognuno dei quali ha a disposizione quattro pulsanti (alfabetici), si scontrano in una lotta all'ultimo... spazio libero. Sul video del computer appare un campo da gioco, costituito da tanti puntini che rappresentano lo spazio libero, sul quale due "serpentoni" avanzano inesorabilmente. I giocatori possono far cambiare direzione al loro serpentone agendo sui pulsanti; ad esempio il giocatore numero uno premendo "A" farà sì che il proprio serpentone salga, mentre premendo "D" lo farà scendere. Così pure con i pulsanti "B" e "C" farà svoltare il serpentone a sinistra o a destra. Ovviamente i deviatori del terminale pulsanti dovranno essere tutti commutati in posizione 2 in modo tale da abilitare al funzionamento i pulsanti alfabetici.

Siccome i serpentoni possono muoversi solamente sui puntini e non possono assolutamente attraversare il proprio "corpo" o quello dell'avversario ne consegue che lo scopo del gioco è quello di "chiudere" l'avversario in modo che questo non abbia più spazio vitale nel quale muoversi e vada quindi a "sbattere".

Chi ha realizzato questo programma si sarà certamente accorto che i serpentoni possono sparire dallo schermo e ricomparire dall'altra parte; ad esempio è

## VARIABILI PROGRAMMA SERPENTONI

| | |
|---|---|
| A | Posizione orizzontale del primo giocatore |
| B | Posizione verticale del primo giocatore |
| C | Incremento orizzontale del primo giocatore |
| D | Incremento verticale del primo giocatore |
| E | Posizione orizzontale del secondo giocatore |
| F | Posizione verticale del secondo giocatore |
| G | Incremento orizzontale del secondo giocatore |
| H | Posizione orizzontale per subroutine di stampa |
| I | Incremento verticale del secondo giocatore |
| L | Posizione orizzontale precedente del primo giocatore |
| M | Posizione verticale precedente del primo giocatore |
| N | Posizione orizzontale precedente del secondo giocatore |
| O | Posizione verticale precedente del secondo giocatore |
| Q | Indicatore di primo o secondo giocatore |
| R | Incremento verticale per stampare la "testa" dei serpentoni |
| S | Incremento orizzontale per stampare la "testa" dei serpentoni |
| U | Valore presente in 4∅961 (porta di input) |
| V | Posizione verticale per subroutine di stampa |
| A$ (2∅) | Matrice |
| A$ | Una riga di puntini (master per matrice) |
| X$ | Variabile per subroutine di stampa |

Fig. 1

## CONTROLLO PULSANTI CON ISTRUZIONE AND

```
Pulsante  1: IFPEEK(4∅961)AND 14 THEN... ecc
Pulsante  2: IFPEEK(4∅961)AND 13 THEN... ecc
Pulsante  3: IFPEEK(4∅961)AND 12 THEN... ecc
Pulsante  4: IFPEEK(4∅961)AND 11 THEN... ecc
Pulsante  5: IFPEEK(4∅961)AND 1∅ THEN... ecc
Pulsante  6: IFPEEK(4∅961)AND  9 THEN... ecc
Pulsante  7: IFPEEK(4∅961)AND  8 THEN... ecc
Pulsante  8: IFPEEK(4∅961)AND  7 THEN... ecc
Pulsante  9: IFPEEK(4∅961)AND  6 THEN... ecc
Pulsante 1∅: IFPEEK(4∅961)AND  5 THEN... ecc
Pulsante 11: IFPEEK(4∅961)AND  4 THEN... ecc
Pulsante 12: IFPEEK(4∅961)AND  3 THEN... ecc
Pulsante 13: IFPEEK(4∅961)AND  2 THEN... ecc
Pulsante 14: IFPEEK(4∅961)AND  1 THEN... ecc
Pulsante 15: IFPEEK(4∅961)AND  ∅ THEN... ecc
```

Fig. 2

possibile uscire dal basso e ricomparire nella stessa posizione in alto, oppure uscire da un lato e ricomparire dall'altro.

Un'ultima cosa: il programma presenta una condizione di funzionamento abbastanza anomala: risulta cioè possibile passare indenni sull'ultimo carattere del corpo di ciascun serpentone, su quello cioè che viene stampato per primo quando si inizia il gioco. Questo perché abbiamo voluto lasciare la possibilità ad ogni giocatore di preimpostare, mediante gli appositi pulsanti, la direzione iniziale del serpentone senza per questo dover appesantire il programma con altre istruzioni.

### Il programma

Vediamo quindi come abbiamo impostato il programma. Innanzi tutto è stato necessario definire un modello logico rappresentante quanto indicato dal video. Questo perché il computer visualizza i vari movimenti, ma non può certo controllare se un serpentone si muove in uno spazio libero o no semplicemente osservando lo schermo televisivo. Il televisore è infatti per il calcolatore un semplice output, e non un input dal quale prelevare opportune informazioni.

E' quindi necessario ricreare a programma un qualcosa che equivalga allo schermo, che ne rispecchi istante per istante la situazione e che, infine, fornisca i dati necessari a stabilire se i movimenti richiesti siano corretti o meno. Questa funzione viene svolta per mezzo della matrice A($), composta da 21 elementi indicanti le righe, nel seguente modo: all'inizio dell'elaborazione ogni elemento della matrice viene riempito con 38 punti (e sul video viene generato un campo composto da 21 righe di 38 punti ciascuna). Man mano che il gioco procede i due serpentoni avanzano indicando lo spazio già occupato con una serie di quadretti bianchi (l'uno) e una serie di quadretti grigi (l'altro). Contemporaneamente in A $ viene posto il segno "X", nella posizione e nella riga corrispondenti alla posizione assunta sullo schermo dai serpentoni. Questo segno serve ad indicare che lo spazio è stato occupato da qualcuno (non ci interessa sapere da chi poiché non è permesso andare in una posizione già occupata dall'uno o dall'altro giocatore indifferentemente)

## PULSANTI ABILITATI IN FUNZIONE POSIZIONE DEVIATORI

| Posizione di S1 S2 S3 S4 | Pulsanti abilitati | |
|---|---|---|
| | Numerici | Alfabetici |
| 1 1 1 1 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 | E, F, G, H |
| 1 1 1 2 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | D, E, F, G, H |
| 1 1 2 2 | 1, 2, 3 | C, D, E, F, G, H |
| 1 2 2 2 | 1 | B, C, D, E, F, G, H |
| 2 2 2 2 | | A, B, C, D, E, F, G, H |

Fig. 3

e quindi sarà sufficiente, prima di ogni mossa, testare se la posizione corrispondente a quella di arrivo contiene il carattere "X" per segnalare l'eventuale errore.

Per quanto riguarda invece la parte grafica del programma possiamo dire che la "testa" di ogni serpentone è composta da una freccia che ne rappresenta la direzione di moto. Ora, siccome i serpentoni sono in costante movimento, e la direzione di questo movimento è definita da incrementi verticali o orizzontali (che vengono variati per mezzo dei pulsanti), è possibile testare detti incrementi e far stampare la freccia corrispondente nella posizione di arrivo.

Ma non è finita; a questo punto è necessario ricoprire la freccia precedente con un quadratino perché... dopo la testa viene sempre il corpo. Questa funzione è svolta dai campi numerici indicanti la posizione precedente che equivale appunto alla posizione della freccia da ricoprire.

Come potete notare, osservando il list del programma, abbiamo fatto uso di subroutines laddove le istruzioni vengono ripetute più volte, ed abbiamo anche richiamato subroutines da altre subroutines. Questo modo di programmare risulta assai comodo in certi casi, ma può indurre in errore chi non è molto esperto.

Per finire osservate la subroutine che va dalla riga 9ØØØ alla riga 9Ø2Ø. In essa si abilita il computer alla stampa dei caratteri grafici (9ØØØ), si stampa un carattere con indirizzamento assoluto (9Ø1Ø) e si disabilitano i caratteri grafici (9Ø2Ø). Questa subroutine è stata da noi indifferentemente usata per stampare caratteri grafici o normali. In che modo? Eseguendo una GOSUB 9ØØØ per la grafica e una GOSUB 9Ø1Ø per stampare caratteri normali.

Qualcuno a questo punto potrà obiettare che così facendo, dopo la stampa, si

## ERRATA CORRIGE

*Sarà successo un po' a tutti di vedersi piombare addosso improvvisamente la cattiva sorte; quando meno ce lo si aspetti. E' la legge del Murphy, lo sappiamo, ma non fa certamente piacere vedere il numero di errori di trascrizione presenti nel nostro articolo del mese scorso "Guerre Spaziali". Vi preghiamo di scusarci e rimediamo subito:*

— *Nella figura 4:*

A diventa D
B diventa C
C diventa B
D diventa A

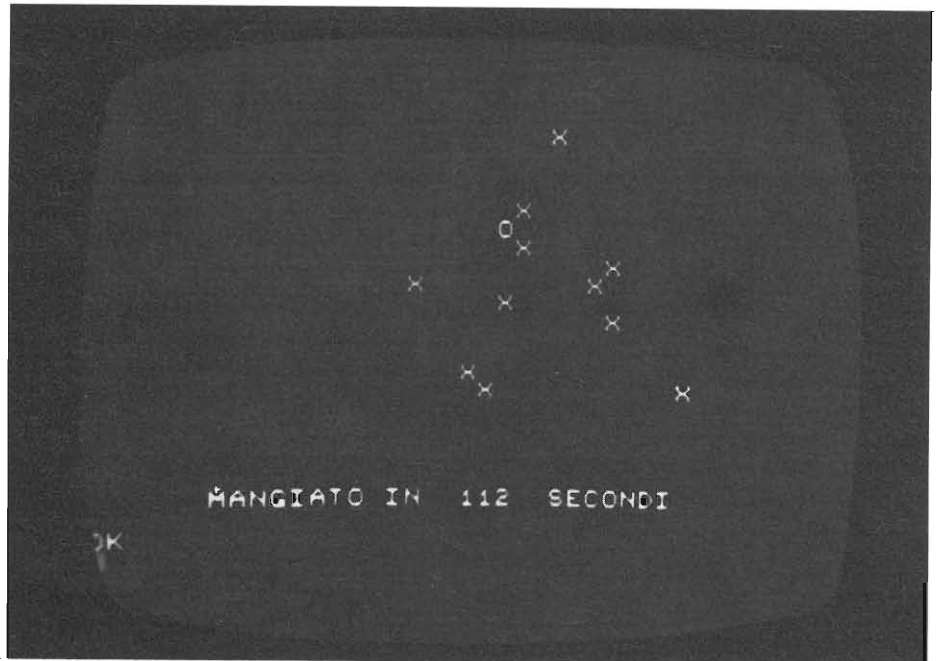
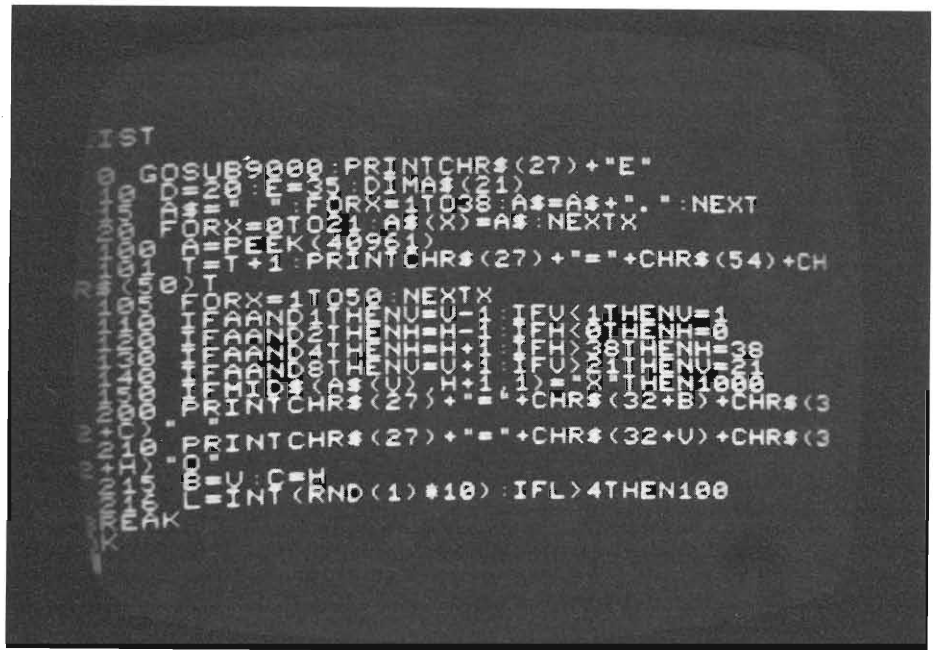
— *Nel list (purtroppo) sostituite le righe seguenti alle corrispondenti errate.*

```
1Ø    DIMA$(2Ø):PRINTCHR$(27)+"E"
1ØØ   A$ = "b............."
235   IFUAND1THEND=(—1):C=Ø
24Ø   IFUAND2THENC=(—1):D=Ø
25Ø   IFUAND4THENC=1:D=Ø
26Ø   IFUAND8THEND=1:C=Ø
27Ø   IFUAND16THENI=(1):G=Ø
28Ø   IFUAND32THENG=(1):I=Ø
29Ø   IFUAND64THENG=1:I=Ø
3Ø    IFUAND128THENI=1:G=Ø
4Ø    Q=2:X$=CHR$(6Ø):H=N:V=O:
      GOSUB9ØØØ:H=E:V$F:R=I:
      S=G:GOSUB2ØØØ
2Ø4Ø  IFMID$(A$(V),H,1)="X"
      THEN1ØØØ
9ØØØ  PRINTCHR$(27)+"G"+
      CHR$(27)+"R"
```

Togliete la riga 375

— *Nel corso dell'articolo (paragrafo UTILIZZO DELL'INTERFACCIA)*

sostituite
IFPEEK(4Ø961)=XTHEN... ecc.
con
IFPEEK(4Ø961)=15-XTHEN... ecc

*Noi non siamo superstiziosi, ma si trattava dell'ottavo articolo di questa serie. Speriamo soltanto che la maledizione biblica: "...sette anni di vacche grasse, sette anni di vacche magre..." non si tramuti in "...sette mesi di articoli corretti e sette mesi di articoli errati...".*

procederà ugualmente a disabilitare i caratteri grafici anche se questi non sono stati abilitati. La cosa non è corretta, ma non è neppure un errore in quanto equivale ad azzerare una variabile già a zero.

Analizziamo ora riga per riga, le istruzioni del programma tenendo presente il contenuto delle variabili usate indicato in fig. 1.

1Ø Dimensiona la stringa A$ e cancella lo schermo. La stringa A$ serve al computer per sapere quali sono gli spazi già occupati e nei quali non è consentito andare.

1ØØ Definisce la variabile A$ come un insieme di puntini. Detta variabile servirà a stampare il campo di gioco.

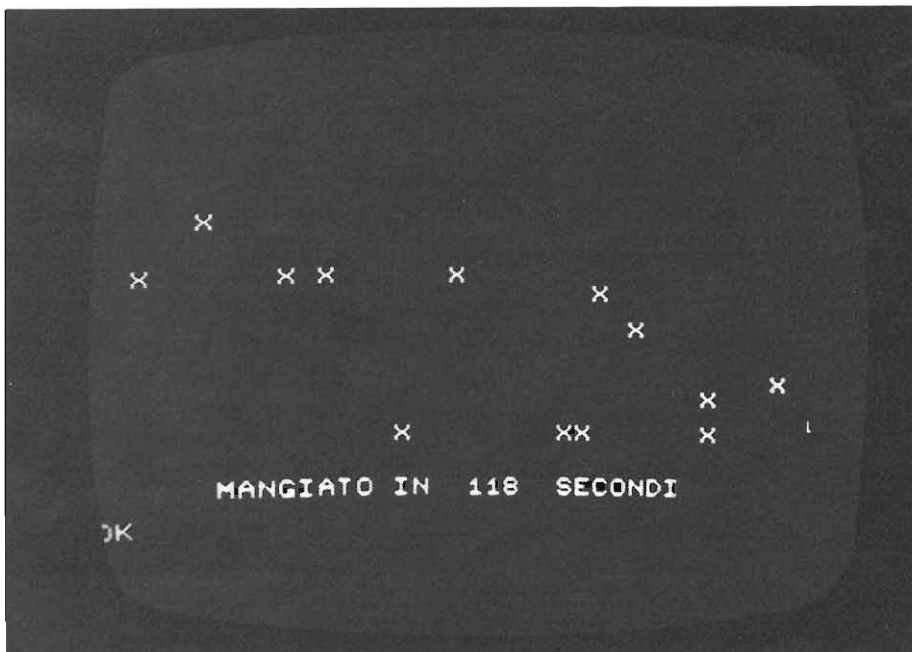
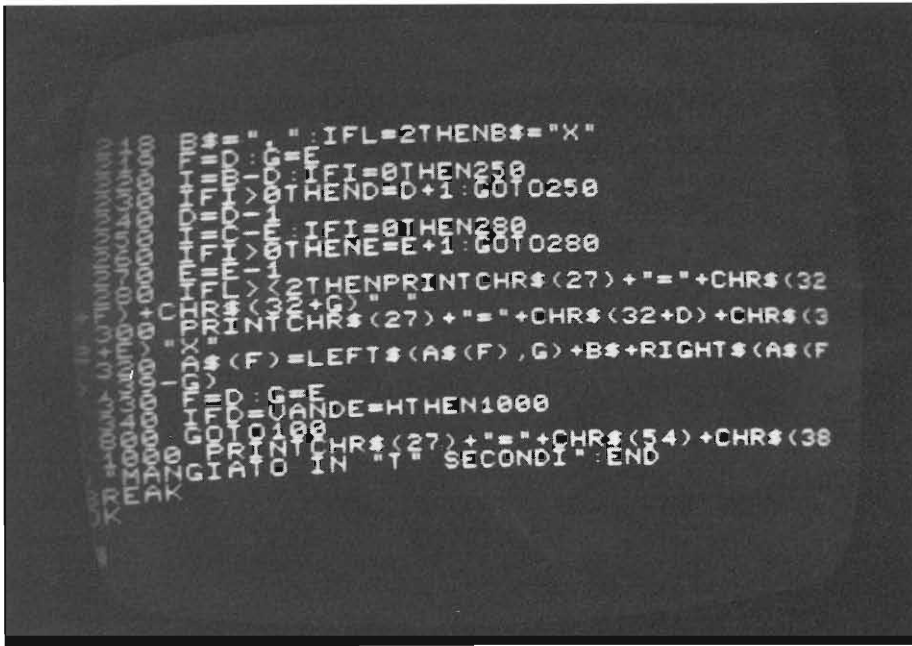
11Ø Stampa 21 volte (da Ø a 2Ø) la riga di puntini e la carica inoltre nella stringa A$.

18Ø Assegna i valori iniziali alle variabili.

23Ø Carica nella variabile U il dato presente nella porta I/O.

235-3ØØ A seconda del valore di U incrementa o decrementa le variabili associate.

3Ø5 Assegna alle variabili indicanti la posizione precedente i valori relativi alla posizione attuale e incrementa questi ultimi.

31Ø-38Ø Nel caso di uscita dallo

schermo fa rientrare dall'altra parte.

39∅ Giocatore 1 (Q = 1). Stampa il quadretto di avanzamento del serpentone ricoprendo la freccia precedente, stampa la nuova freccia, controlla se la posizione futura è libera e mette "X" nella stringa A$ indicando così che quella posizione è stata occupata. Tutte queste funzioni vengono svolte dalle subroutines richiamate.

4∅∅ Come 39∅, ma per il giocatore numero 2 (Q = 2).

9∅∅ Fa tornare all'inizio (riga 23∅).

1∅∅∅-1∅1∅ Queste istruzioni concludono il programma e comandano la stampa della riga "ERROR in PLAYER..." seguita da un numero che indica quale giocatore ha commesso l'errore e quindi ha perso.

2∅∅∅-2∅5∅ Subroutine: a seconda del valore di "R" mette in X$ il carattere rappresentante la freccia e lo stampa nella posizione assunta dal serpentone avanzando. Fatto questo controlla che la posizione sia corretta, e se non lo è manda alla riga 1∅∅∅. Se invece tutto è regolare inserisce in A$(V) il segno "X" che identifica l'occupazione di quella posizione.

9∅∅∅-9∅2∅ Subroutine: abilita alla stampa i caratteri grafici, stampa X$ con indirizzamento assoluto e disabilita i caratteri grafici.

## Ancora qualcosa sulla porta di input

Come detto il mese scorso, nel nostro terminale-pulsanti abbiamo previsto una serie di pulsanti alfabetici (che possono essere premuti contemporaneamente) e una serie di pulsanti numerici (che devono essere premuti uno alla volta). Sono inoltre stati inseriti quattro deviatori che, se commutati in posizione 2 abilitano al funzionamento i pulsanti alfabetici, mentre in posizione 1 abilitano i pulsanti numerici lasciando però attivi i pulsanti E, F, G e H. Prima di analizzare in dettaglio il comportamento di questi deviatori soffermiamoci un attimo sul funzionamento generale del terminale. Sappiamo che la porta del computer ha i suoi ingressi posti normalmente a livello logico 1, e quindi presenta il codice binario 11111111 corrispondente al numero decimale 255.

Questo numero viene da noi modificato cortocircuitando a massa uno o più fili costituenti la posta stessa. Ad esempio cortocircuitando PA∅ si avrà il numero 254, mentre cortocircuitando PA1 si ottiene il numero 253; questo poiché nel primo caso la condizione della porta viene modificata in 11111110 mentre nel secondo in 11111101. Siccome però questo modo di operare risulta scomodo noi abbiamo usato, per quanto riguarda i pulsanti alfabetici, pulsanti normalmente chiusi che, se non premuti, cortocircuitano a massa tutti gli ingressi presentando così il codice 00000000 corrispondente al numero zero. In questo modo premendo un pulsante, ad esempio il pulsante A, si elimina tale cortocircuito (ricordatevi che questi pulsanti sono normalmente chiusi) e si modifica il codice presente agli ingressi in 00000001 corrispondente al numero uno. Se invece si dovesse premere il pulsante B si otterrebbe 00000010 corrispondente a 2, e se questo venisse premuto contemporaneamente ad A si otterrebbe 00000011 equivalente al numero decimale 3. Siccome però noi testiamo la locazione di memoria corrispondente alla porta con l'istruzione AND non corriamo il rischio di avere condizioni anomale in quanto questa

istruzione Basic opera su codici binari eseguendo un'operazione logica AND (vedi RADIOELETTRONICA di Marzo).

In modo diverso, però, si comportano i pulsanti numerici che, se premuti, cortocircuitano a massa l'ingresso o gli ingressi relativi. Vediamo anche in questo caso alcuni esempi: premendo il pulsante 1 si cortocircuita a massa la linea PAØ (ricordate che ora i deviatori devono essere in posizione 1) ottenendo 00001110 e cioè 14. Notate come le prime quattro cifre sono a zero; questo non è un errore, ma rappresenta la condizione logica dei fili PA4÷PA7 che restano comunque collegati ai pulsanti E, F, G, H e quindi cortocircuitati a massa. Premendo invece il pulsante 3 si ottiene 00001100 che corrisponde al numero 12. Questo numero può essere ottenuto anche premendo i pulsanti 1 e 2 contemporaneamente, oppure premendo 3 e 1, 3 e 2 o anche 3, 2 e 1. In questo caso non è quindi possibile premere più pulsanti contemporaneamente perché si possono ottenere uguali risultati.

Abbiamo visto, però, che al pulsante 1 corrisponde il numero 14, mentre al pulsante 3 il numero 12. Per ovviare a questo inconveniente (di tipo mnemonico) è sufficiente eseguire la sottrazione di questo numero da 15 ottenendo così un numero uguale a quello indicato dal pulsante.

Il mese scorso vi abbiamo detto come potete controllare se uno di questi pulsanti viene premuto per mezzo dell'istruzione:

IFPEEK(4Ø961) = 15-XTHEN... ecc.

E' possibile, però, eseguire questo controllo anche mediante istruzioni AND e in fig. 2 abbiamo indicato come queste devono essere strutturate. Così facendo si può usare il nostro terminale in modo promiscuo; si possono cioè utilizzare i pulsanti numerici (uno alla volta) unitamente ai pulsanti alfabetici E, F, G, H i quali possono essere premuti anche contemporaneamente a quelli numerici.

Ad esempio premendo i pulsanti 5 e F otterremo in input il codice 00101010 (corrispondente al numero decimale 42) ed eseguendo:

IFPEEK(4Ø961)AND32THEN...
(per il pulsante F)

IFPEKK(4Ø961)AND1ØTHEN...
(per il pulsante 5)

avremmo entrambe le condizioni verificate.

Ci rendiamo perfettamente conto che quanto detto può risultare poco comprensibile e relativamente difficile per chi inizia ma siamo certi che con un po' di pratica, verificando quanto detto al computer, tutto risulterà più chiaro.

Analizziamo, per finire, la funzione dei deviatori S1, S2, S3 ed S4. Nella precedente puntata abbiamo detto che questi deviatori servono per abilitare i pulsanti numerici escludendo di conseguenza quelli alfabetici corrispondenti. In figura 3 potete vedere quali pulsanti risultino abilitati in funzione della posizione dei deviatori. Ricordiamo però che l'uso di questa tabella non viene consigliato a chi è ancora poco esperto in materia, al fine di evitare delusioni e conseguenti scoraggiamenti. Per costoro risulterà invece molto utile studiare a fondo i list dei programmi che vengono periodicamente pubblicati.

## Il mostro

Il gioco che presentiamo in chiusura di puntata, pur non essendo molto complesso, è veramente divertente. Si tratta di una lunga fuga da un mostro che insegue il giocatore per... mangiarlo.

Fortunatamente, però, il mostro (proveniente da un altro pianeta) ha qualche difficoltà di movimento e, a volte, rallenta la propria corsa facilitando così la fuga del giocatore. Inoltre il mostro, quando lo ritiene più opportuno, lascia sul proprio cammino altri mostri (copie di se stesso, proiezioni di materia... chissà!) pericolosi quasi quanto lui perché possono anch'essi mangiare il giocatore, ma fortunatamente sono impossibilitati a muoversi. A volte il mostro, ripassando nel punto dove ha lasciato una sua copia, decide di "riprendersela" lasciando così libero il campo.

La partita termina quando il mostro riesce a mangiare il giocatore (cosa questa che prima o poi inevitabilmente succede) e il computer visualizza il numero di secondi impiegati dal mostro per raggiungere la preda.

## LIST FUGA DEL MOSTRO

```
  Ø GOSUB9ØØØ:PRINTCHR$(27)+"E"
 1Ø D=2Ø:E=35:DIMA$(21)
 15 A$" ":FORX=1TO38:A$=A$+".":NEXT
 2Ø FORX=ØTO21:A$(X)=A$:NEXTX
1ØØ A=PEEK(4Ø961)
1Ø1 T=T+1:PRINTCHR$(27)+"="+CHR$(54)+CHR$(5Ø)T
1Ø5 FORX=1TO5Ø:NEXTX
11Ø IFAAND1THENV=V-1:IFV<1THENV=1
12Ø IFAAND2THENH=H-1:IFH<ØTHENH=Ø
13Ø IFAAND4THENH=H+1:IFH<38THENH=38
14Ø IFAAND8THENV=V+1:IFV<21THENV=21
15Ø IFMID$(A$(V),H+1,1)$"X"THEN1ØØØ
2ØØ PRINTCHR$(27)+"="+CHR$(32+B)+CHR$(32+C)" "
21Ø PRINTCHR$(27)+"="+CHR$(32+V)+CHR$(32+H)"O"
215 B=V:C=H
216 L=INT(RND(1)*1Ø):IFL>4THEN1ØØ
218 B$=".":IFL=2THENB$="X"
219 F=D:G=E
22Ø I=B-D:IFI=ØTHEN25Ø
23Ø IFI>ØTHEND$D+1:GOTO25Ø
24Ø D=D-1
25Ø I=C-E:IFI=ØTHEN28Ø
26Ø IFI>ØTHENE=E+1:GOTO28Ø
27Ø E=E-1
```

Fig. 4

```
 28Ø IFL><2THENPRINTCHR$(27)+"="+CHR$
     (32+F)+CHR$(32+G)" "
 3ØØ PRINTCHR$(27)+"="+CHR$(32+D)+CHR$(32+E)"X"
 32Ø A$(F)=LEFT$(A$(F),G)+B$+RIGHT$(A$(F),39-G)
 33Ø F=D:G=E
 34Ø IFD=VANDE=HTHEN1ØØØ
 8ØØ GOTO1ØØ
1ØØØ PRINTCHR$(27)+"="+CHR$(54)+CHR$(38)"MANGIATO IN"T"
     SECONDI:END
9ØØØ PRINTCHR$(27)+"E"+" ":PRINT
9Ø1Ø PRINT" SEI BRACCATO DA UN MOSTRO!!!"
9Ø15 PRINT"............................":PRINT
9Ø2Ø PRINT"TU SEI RAPPRESENTATO COL SIMBOLO 'O' ":PRINT
9Ø3Ø PRINT"IL MOSTRO COL SIMBOLO 'X' ":PRINT
9Ø4Ø PRINT"PER SPOSTARTI DEVI PREMERE I PULSANTI:":PRINT
9Ø5Ø PRINT" A":PRINT" B C":PRINT" D":PRINT
9Ø6Ø PRINT"ATTENTO PERO'; IL MOSTRO PUO LASCIARE":PRINT
9Ø7Ø PRINT"LUNGO IL SUO CAMMINO ALTRI PICCOLI MO-":PRINT
9Ø8Ø PRINT"STRI CHE NON SI MUOVONO, MA POSSONO MAN-"
9Ø9Ø PRINT"GIARTI. BUONA FORTUNA (NE HAI BISOGNO)":PRINT
91ØØ PRINT"PREMI UN PULSANTE PER INIZIARE"
911Ø IFPEEK(4Ø961)=ØTHEN911Ø
912Ø RETURN
```

Vediamo come è strutturato il programma. Il mostro è gestito completamente dal computer e viene fatto muovere sempre in direzione del giocatore. I suoi movimenti, però, sono vincolati da un numero casuale (generato dalla riga 216) che se risulta maggiore di quattro non permette alcun movimento. Anche la "riproduzione" del mostro è sempre legata a questo numero e si verifica quando esso è uguale a due. La gestione della grafica e del "modello logico" è del tutto simile a quella usata nel gioco dei serpentoni e quindi non ci dilunghiamo oltre. In figura 4 è visibile il list del programma.

Analizziamo ora le istruzioni:

Ø Manda alla subroutine 9ØØØ. Cancella lo schermo.

1ØØ Assegna valori alle variabili. Dimensiona la matrice.

15 Crea una riga di matrice.

2Ø Carica la matrice.

1ØØ Pone in A il valore presente alla porta (4Ø961).

1Ø1 Incrementa e stampa i secondi trascorsi.

1Ø5 Questa riga serve a creare un ritardo. Chi volesse rallentare il ritmo del gioco aumenti il numero di loop portandoli da 5Ø a 1ØØ o più. Chi invece lo volesse rendere più veloce ne diminuisca il numero a 1Ø o, addirittura, elimini la riga.

11Ø÷14Ø Incrementa o decrementa il valore di V o H a seconda dei pulsanti premuti. Non è prevista l'uscita dallo schermo (come nel gioco dei serpentoni ad esempio).

15Ø Se le coordinate del giocatore corrispondono ad una posizione occupata da un mostro immobile manda a 1ØØØ.

2ØØ÷21Ø Stampa la posizione del giocatore togliendo dal video la "O" precedente.

215 Assegna i valori alle variabili.

216 Genera un numero casuale compreso tra Ø e 9. Se questo è maggiore di quattro manda alla riga 1ØØ evitando così tutta la parte relativa al movimento del mostro che rimane, di conseguenza, fermo.

218 Se il numero casuale è 2 mette "X" in B.

219 Assegna valori alle variabili.

22Ø÷27Ø Incrementa o decrementa le coordinate del mostro in funzione della posizione del giocatore.

28Ø Se il numero casuale è diverso da 2 cancella dal video la "X" precedente.

3ØØ÷32Ø Stampa la nuova posizione del mostro e mette nella matrice A$ la variabile B$.

33Ø Assegna valori alle variabili.

34Ø Se le coordinate del mostro sono uguali a quelle del giocatore manda a 1ØØØ.

8ØØ Fa ricominciare il ciclo mandando alla riga 1ØØ.

1ØØØ Fa stampare "MANGIATO IN "T" SECONDI" e chiude il programma.

9ØØØ÷912Ø Subroutine: stampa delle righe di istruzione.

## Conclusioni

Siccome sappiamo di essere seguiti non solo da chi ha costruito il nostro Personal Computer, ma anche da lettori in possesso di altri calcolatori, diamo qui di seguito alcuni consigli su come modificare le istruzioni dei nostri programmi per adattarli alla loro macchina.

Nel caso di computer aventi linguaggio Basic contenente l'istruzione GET è possibile operare come segue:

— sostituire l'istruzione A = PEEK (4Ø961)

— con l'istruzione GET T$

dove T$ è una qualsiasi variabile alfabetica

— e sostituire le righe IFAAND1-THEN... ecc.

— con IF T$ = "A" THEN... ecc.

dove A è il tasto della tastiera che deve essere premuto per far si che quella condizione sia verificata.

Ovviamente in questo caso il terminale pulsanti verrebbe sostituito dalla tastiera stessa.

Se invece l'istruzione GET non è compresa nel set di istruzioni del computer oppure se si vuole utilizzare ugualmente il terminale pulsanti (certamente più sicuro) si dovrà cercare sul manuale di istruzioni del calcolatore la locazione di memoria relativa ad una porta I/O e comportarvi analogamente a quanto indicato nelle puntate precedenti sostituendo 4Ø961 con la nuova locazione.

# IN CAMPEGGIO ANCHE CON L'ANTIFURTO

di GIANCARLO ZANETTI

*E' stagione di viaggi, di roulotte e di tende. Anche di gente che in vacanza approfitta per appropriarsi l'altrui roba. Pensiamo ad un semplice antifurto a sirena che almeno in prima approssimazione può semplicemente difenderci.*

BAGANZA CLUB

Sono certo che la quasi totalità di voi lettori è stato (o lo è ancora) un accanito lettore del settimanale Topolino.

Sono poi sicuro che, per una buona parte di voi, il personaggio più simpatico ed affascinante altri non era che il buon Archimede Pitagorico, il geniale inventore, che in fondo in fondo, con le sue trovate meravigliose ha pure lui contribuito ad indirizzarci verso l'hobby dell'elettronica sottraendoci così alle folte schiere di persone il cui unico passatempo consiste nella raccolta di francobolli, monete, scatole da cerini, costumi intimi di pupazzi d'epoca, per citare solo alcuni esempi.

Purtroppo, a noi poveri emuli del personaggio di Walt Disney, mancano molte delle cose che Archimede ha in dotazione nel suo laboratorio.

La prima cosa che dovremmo autocostruirci (e vedrete che prima o poi su questa rivista apparirà il prototipo) consiste nel famosissimo cappello pensatore.

Codesto cappello (parlo per gli unici due lettori che non ne hanno mai sentito nominare) è un aggeggio di forma cubica contenente nel suo interno, oltre a chissà quale diavoleria elettronica, tre cornacchie (vive) il cui unico scopo è gracchiare nel momento in cui, alla persona che usa l'aggeggio a mo' di copricapo, viene l'idea che a lui abbisogna.

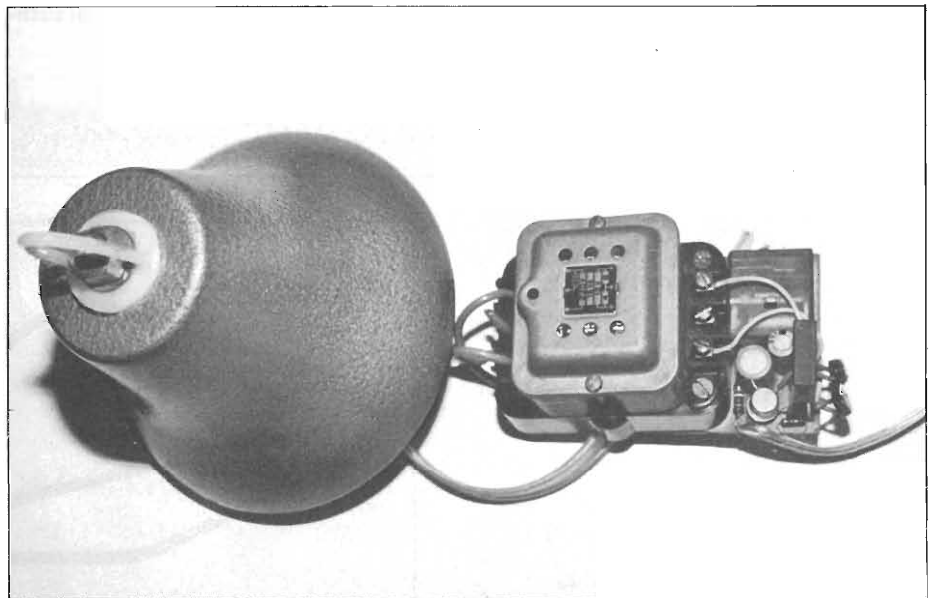
Infatti il cappello pensatore serve a far venire le idee a chi ne è sprovvisto.

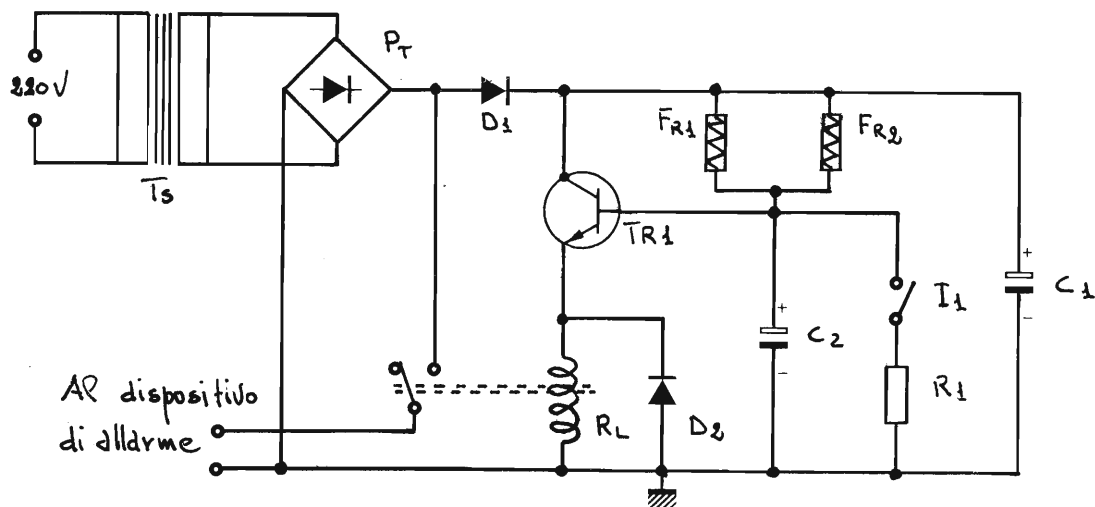
E ritornando a noi, Dio solo sa quanti problemi un povero sperimentatore si trova ad affrontare nell'arco della sua esistenza.

Un aggeggio come quello sopra descritto, in grado di dare soluzioni ai dilemmi più micidiali, sarebbe una vera manna.

Purtroppo, sino ad ora, le mie ricerche in tal senso hanno dato frutti decisamente negativi ed è per questo motivo che in una bella sera d'estate mi trovai nelle condizioni di chi non sa più che pesci pigliare.

Il problema, che in quell'occasione mi era stato posto dal vicino del piano di sopra era angosciante.

Durante le precedenti vacanze estive il

*L'apparecchio con un trasformatore da campanelli e la campana del tipo di quelle usate a scuola.*

## SCHEMA ELETTRICO

*Il circuito elettrico realizzato. In basso risoluzione pratica su circuito stampato.*

vicino aveva preso il volo verso uno dei campeggi più malfamati della penisola dopodichè aveva iniziato a montare la sua splendida tenda, facendosi aiutare naturalmente dai soliti tedeschi volenterosi che d'estate bazzicano sempre sulle nostre coste.

Una volta assemblata la tenda aveva avuto l'originale idea (che accomuna tutti i campeggiatori) di nascondere i propri valori personali nella solita buca fatta sul lato sinistro dell'interno della tenda.

Tralascio di raccontare in che modo il vicino ritornò da quelle ferie, dopo che un bel giorno, ritornando dalle acque dell'Adriatico si ritrovò la tenda saccheggiata di soldi, viveri e vestiario.

Ricordo ancora quando arrivò magro, sciupato, imprecante, vestito del solo costume da bagno rimastogli e a bordo della sua automobile fatta andare con una non ben precisata "miscela agricola" arraffata chissà dove.

Da lì era nata la sua storica frase: "campeggio basta!!".

Ma poi si sa come va a finire ed è così che quel malnato vicino si trovava a 24 ore dalla partenza implorando il sottoscritto di fare qualcosa per porre un rimedio ai furti effettuati dai topi di campeggio.

Il problema non era semplice.

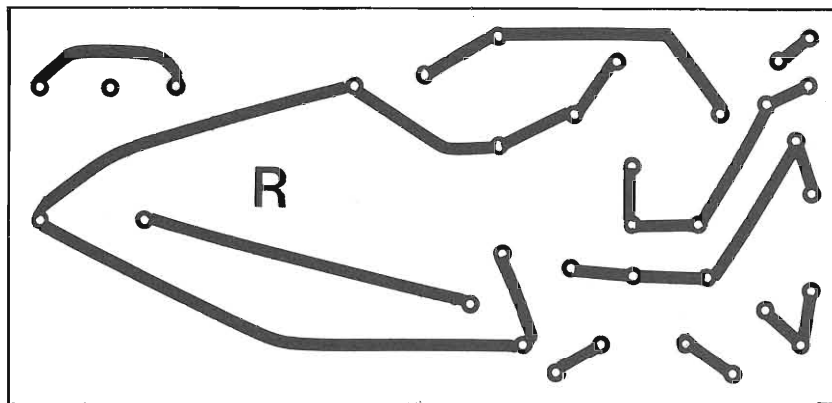
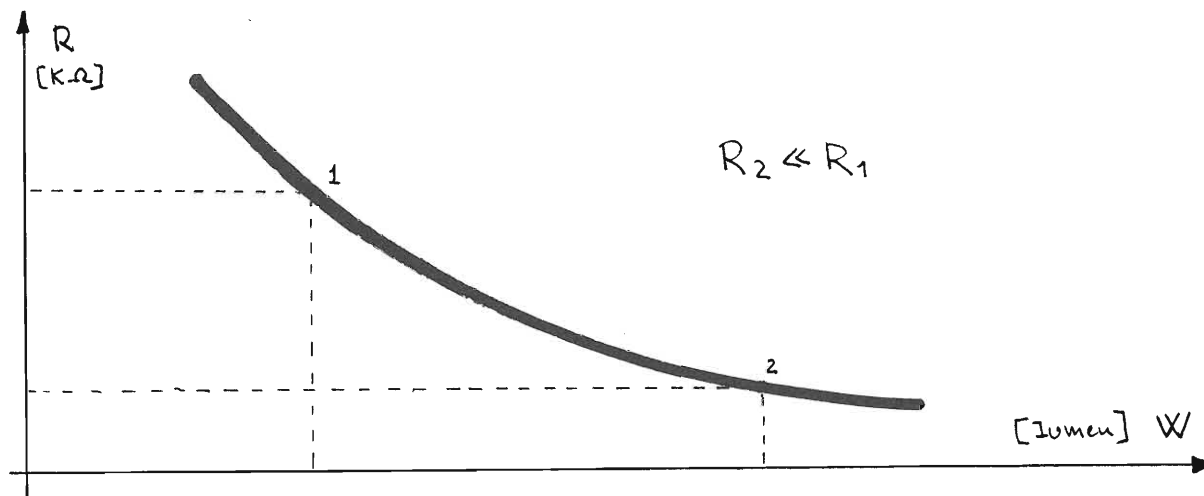
Era impensabile mettere dei contatti elettrici alle porte della tenda perchè, per chi non ha mai visto le porte di una tenda, dirò che sono assai differenti da quelle tradizionali.

All'interno della tenda non si poteva piazzare un sistema che indicasse dei corpi in movimento sia perchè i sistemi in uso oggigiorno avrebbero sicuramente esteso il loro campo d'azione al di fuori della tenda sia perchè sarebbe bastato un colpo di vento per far oscillare la costruzione e far entrare quindi in azione l'apposito allarme.

Incominciavo a pensare che anche con il

## COMPONENTI

| | |
|---|---|
| R1 | 390 Ω |
| C1 | 220 µF |
| C2 | 100 µF |
| D1,2 | diodi al silicio |
| Fr1,2 | fotoresistenze al solfuro di cadmio |
| Tr1 | BC 140 |
| Pt | ponte di diodi 1A |
| Ts | trasformatore 12 V 1 A |
| R1 | relè ad uno scambio |
| I1 | interruttore |

## LATO RAME

## LA RESISTENZA VARIA CON LA LUCE

cappello pensatore non sarei venuto a capo di nulla quando finalmente, pensa che ti ripensa, riuscii a stilare (alle 3 della mattina dopo) un abbozzo di soluzione.

L'idea era semplicissima. Per quanto la tenda sia dotata di un'infinità di difetti bisogna riconoscere che, una volta che siano debitamente chiusi, nei settori adibiti a camere da letto la luce del giorno non filtra e che quindi per illuminare questi settori occorre necessariamente aprirli se non illuminarli artificialmente. Ricordo che queste sono cose che un ipotetico ladro è costretto a fare se vuole esercitare nel migliore dei modi la sua professione.

Basandomi su questo fatto è stato possibile progettare la basetta, montare i componenti, e cedere l'apparecchio al vicino rompiscatole nel tempo record di cinque ore, ventotto minuti e due secondi.

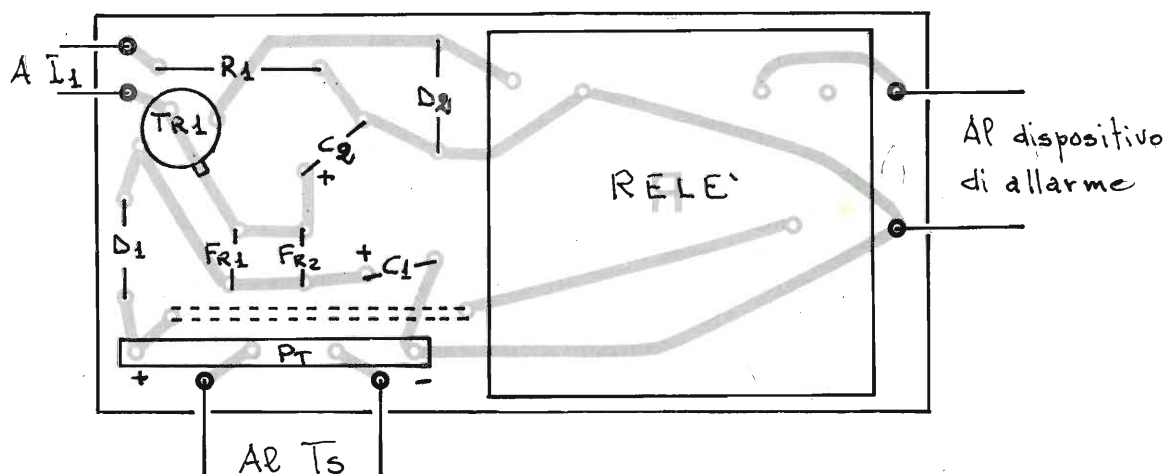
Lo schema è molto semplice. Degli appositi sensori captatori di radiazioni luminose (leggi fotoresistenze) danno l'avvio al temporizzatore il quale dopo un periodo di tempo variabile, a seconda che i sensori vengano eccitati in più o meno, fa scattare il meccanismo dell'allarme che nel nostro caso consiste in un comunissimo relè che comanda (come vedremo) una campana elettromeccanica.

Lo schema non si ferma all'allarme ma, come si potrà osservare, ritorna al timer il quale provvede (dopo un tempo rigorosamente fissato) a tacitare lo stesso allarme a patto però che i sensori abbiano smesso di funzionare.

### Schema elettrico

Vi posso assicurare che tutto quanto detto sopra viene eseguito dal circuito che avete sotto gli occhi.

Nonostante l'esiguità dei componenti che vengono utilizzati (non dimentichiamo che per tanti campeggiatori il peso

## DISPOSIZIONE COMPONENTI

del loro bagaglio è di vitale importanza) il funzionamento del circuito è ottimo e, senza fare della retorica, sono certo che questa realizzazione potrà dare a molti di voi più soddisfazioni di molti altri dispositivi dall'apparenza più seria.

La prima cosa che adopera il circuito è il classico trasformatore (Ts) che porta la tensione di rete ai più maneggevoli 12 volts. Di lì segue un ponte di diodi (Pt) che provvede al raddrizzamento della tensione la quale, nel frattempo, giunge attraverso il diodo D1 al condensatore C1 che svolge due funzioni. La prima di queste consiste nel livellare la tensione pulsante che giunge dal ponte di diodi, il secondo compito di questo condensatore lo vedremo in seguito.

I componenti Fr1 ed Fr2 non sono altro che due fotoresistenze il cui unico compito è di diminuire la loro resistenza in maniera direttamente proporzionale all'intensità luminosa con la quale possono essere investite.

In condizioni di lavoro (quando cioè l'interruttore I1 è aperto) abbiamo che nel momento in cui un raggio di luce colpisce le fotoresistenze il condensatore C2 (grazie alla diminuita resistenza di Fr1 ed Fr2) inizia a caricarsi sino a che, una volta raggiunta la tensione di soglia della base del transistor Tr1, il potenziale accumulato da C2 provoca la saturazione di Tr1 medesimo che permette così l'eccitazione del relè R1.

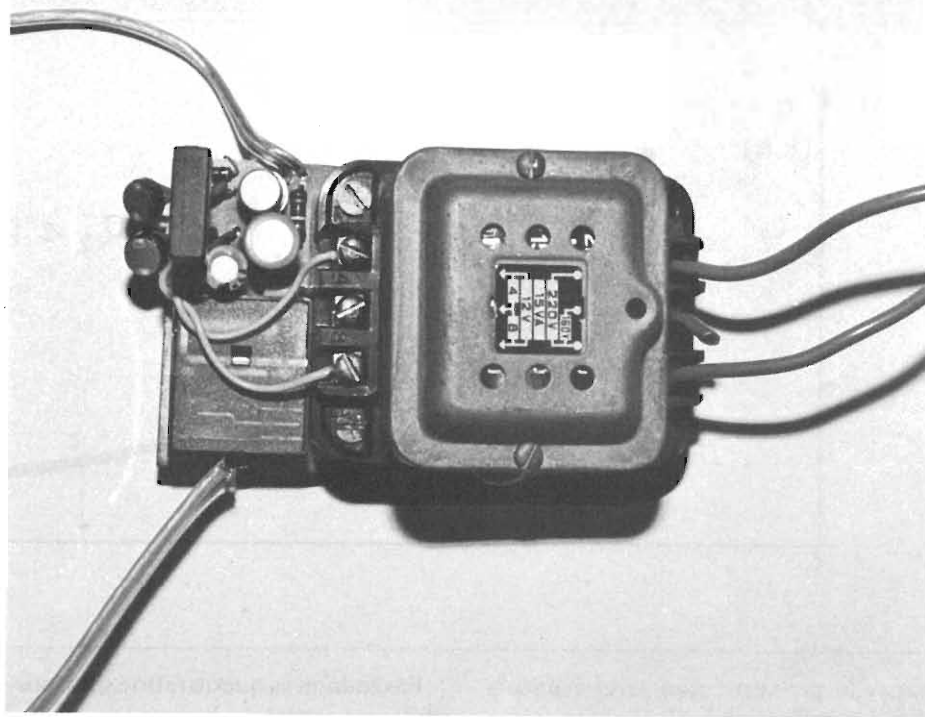
Questo relè andrà a comandare (come nel caso descritto in questo articolo) un dispositivo d'allarme elettromeccanico alimentato a 12 Volts cc.

Per chi si fosse in precedenza interrogato sullo scopo del diodo D1 ecco la soluzione.

Se il contatto dello scambio del relè si fosse collegato su di una linea comune d'alimentazione avremmo avuto il seguente fenomeno: il relè, per le cause viste poc'anzi, si eccita.

Eccitandosi provoca l'alimentazione del dispositivo d'allarme il quale, assorbendo inizialmente una discreta quantità di corrente, fa cadere per un breve periodo la tensione erogata dal piccolo trasformatore a valori bassi.

A questo punto il relè si diseccita, viene a mancare l'assorbimento di corrente da parte del dispositivo, al che la tensione del circuito risale.

Quindi, giunti a ciò, abbiamo che il relè si eccita nuovamente provocando tutto quanto detto sino ad ora un'infinità di volte (o meglio, sino a che la tensione sul condensatore C2 è tale da permettere la saturazione del transistor).

*Il prototipo così come costruito dall'autore.*

Per risolvere il problema si poteva ricorrere ad un più potente (oltre che più pesante e costoso) trasformatore. Tuttavia, visto e considerato che la punta dell'assorbimento l'abbiamo solo quando diamo tensione al dispositivo d'allarme, ho pensato bene di separare i due circuiti mediante un diodo assicurandomi però (ed ecco il secondo merito di C1) di far mantenere con un condensatore la tensione al circuito nel breve picco d'assorbimento massimo di corrente.

Il diodo D2 serve, come sempre, ad evitare le forze elettromotrici inverse che possono crearsi a causa della natura prettamente induttiva di tutti i relè di questo mondo.

Una volta inserito il relè continua a mantenersi in tale stato anche se le due fotoresistenze non permettono più un sufficiente passaggio di corrente (questo nel caso fossero ritornate al buio).

Ciò è dovuto al fatto che il relè abbisogna, per eccitarsi, di una corrente molto superiore a quella che adopera per mantenersi inserito.

Considerando che anche il transistor ha un comportamento analogo si capisce perchè la corrente erogata dal condensatore C2, pur continuando a calare è sufficiente a far rimanere tutto il complesso attivato.

Ovviamente se le due fotoresistenze rimangono illuminate questo dispositivo darà l'indicazione di allarme sino a che il proprietario non disattiverà il circuito.

Per disinserire il circuito non ci sono che due sistemi.

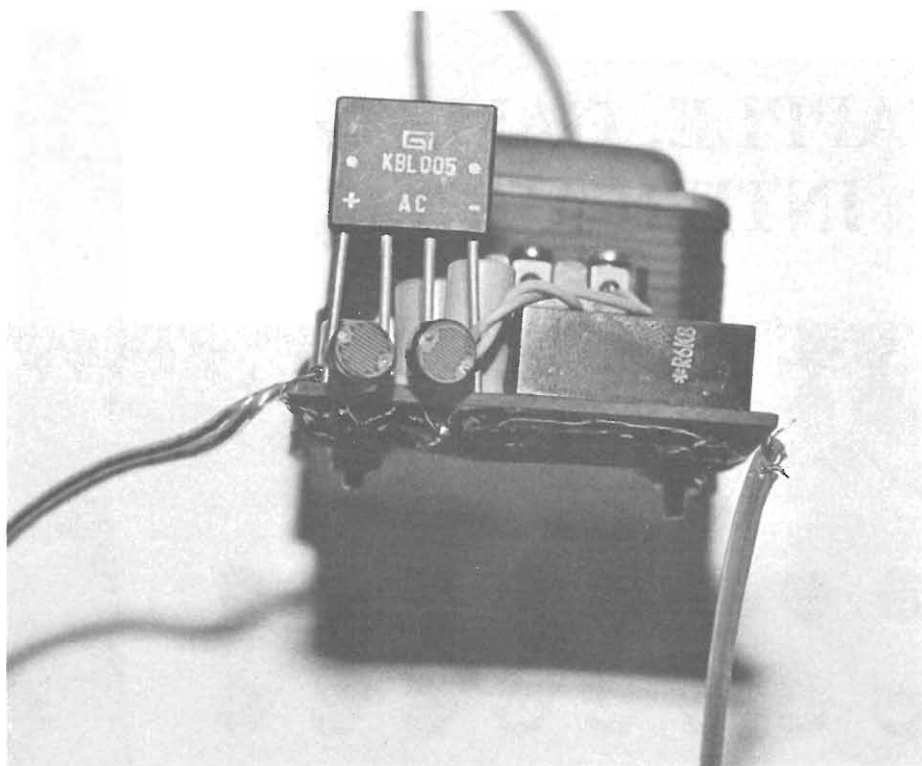
O si leva la spina dalla presa di corrente oppure si chiude l'interruttore I1.

Anche con quest'ultimo sistema si ha la matematica certezza che il circuito cesserà di funzionare.

Infatti si noterà che, grazie ad R1, si "sbatterà a massa" tutta la "linea calda" rappresentata dal contatto con la base di Tr1.

## Alimentazione

Per l'alimentazione, come si avrà già notato, è stata prevista la presenza della tensione di rete. Questo è stato fatto nella considerazione che tutti i campeggi con almeno uno sputo di organizzazione sono dotati dell'allacciamento elettrico.

Tuttavia nel caso le condizioni lo ri-

*Il ponte di diodi. Ovvio che può usarsi una Vcc.*

tengano indispensabile si potrà saltare il trasformatore ed il ponte di diodi per collegare direttamente al circuito le polarità di una qualsiasi batteria a 12 Volts. Nel fare ciò si tengano però presenti i vari assorbimenti di corrente che, in caso di necessità, il circuito d'allarme verrà a provocare.

Sconsiglio a priori di ricorrere a questa soluzione nel timore che il ladro "tagli i fili della luce" prima di compiere il suo lavoro.

## Montaggio

Il circuito stampato riportato in questi fogli illustra la soluzione che penso valga la pena di adottare.

Comunque, qualunque disposizione circuitale si impiegherà, ci si ricordi di creare dei montaggi più compatti possibile.

Questo, oltre a ovvie ragioni di mimetizzazione, anche per evitare un eccessivo ingombro al campeggiatore.

Non si dimentichi che in parecchi campeggi la tensione di rete è di 180 Volts. Quindi sarà preferibile un trasformatore a più tensioni d'entrata sul tipo di quello illustrato in questo servizio (comune trasformatore da campanelli).

Le fotoresistenze sono previste in numero di due in modo che il circuito possa tenere contemporaneamente d'occhio due lati della tenda.

E' chiaro infatti che una fotoresistenza illuminata alle spalle non risponde più alle nostre esigenze.

Tuttavia come è possibile installare una sola fotoresistenza è possibile aumentare il loro numero (in quest'ultimo caso sarà utile prendere in un più attento esame le caratteristiche resistive a riposo delle fotoresistenze impiegate).

Sempre a proposito delle fotoresistenze tengo a precisare che quelle qui impiegate non hanno nulla a che fare con i fotodiodi per il semplice fatto che quelle adoperate nel circuito sono le reperibilissime cellule fotoconduttive al solfuro di cadmio.

Si tenga infine presente che, per gli scopi del nostro circuito, andrà bene qualunque tipo commerciale di fotoresistenza al CdS.

Nell'esecuzione del montaggio si raccomanda la massima prudenza a riguardo delle saldature da effettuare.

Evitate di prolungarvi troppo a lungo con il saldatore sui terminali del transistor, dei diodi e delle fotoresistenze. Abbiate comunque un poco di rispetto anche per i condensatori e la resistenza.

Raccomando di prendere in considerazione le polarità dei condensatori elettrolitici impiegati.

Le fotoresistenze potranno essere isolate fisicamente dal circuito grazie ad una più o meno lunga piattina di filo. Nel caso invece si preferisse installarle sulla basetta, come nel mio prototipo, consiglio di isolare i due terminali di ogni fotoresistenza mediante l'involucro isolante di un filo elettrico precedentemente spelato.

In tal modo sarà possibile orientare verso i punti più strategici della tenda le superfici delle due fotoresistenze senza timore di cortocircuiti e amenità simili.

## In conclusione

Per finire sarà utile spendere tre parole anche sul dispositivo d'allarme.

Avrete notato come nel mio prototipo abbia adoperato la campana elettromeccanica attualmente in voga presso le scuole e gli ascensori.

Anche se bisogna ammettere che questa soluzione è quanto mai elegante occorre ricordare che esistono in commercio moltissi altri tipi di dispositivi analoghi alimentati a 12 Volts cc.

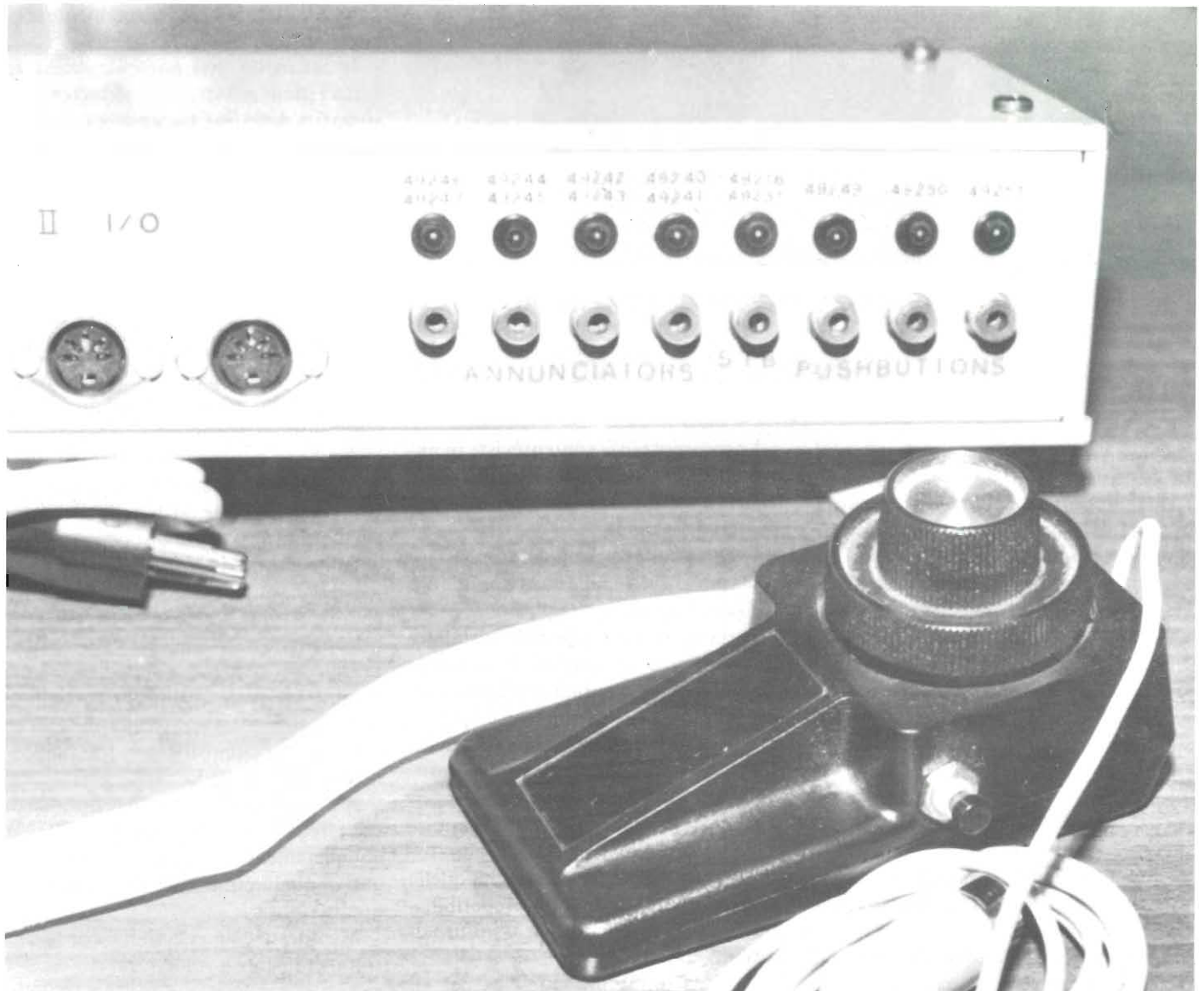
Ad ogni buon conto si tenga presente che il suono dell'allarme deve essere il più originale possibile. Questo per evitare intense scariche adrenaliniche nel proprio sangue a causa della somiglianza tra il suono del vostro allarme e il rumore che produce il fischietto del bambino dei vicini di tenda.

A rigor di logica è possibile installare, sul circuito, un dispositivo d'allarme completamente elettronico sul tipo magari di quelli pubblicati a suo tempo su questa rivista.

Ma questa è una decisione che lascio completamente a voi lettori.

■

# CON L'APPLE, GAME I/O UNA INTERFACCIA

di ENRICO M. STADERINI

Dopo aver acquistato un calcolatore, aver capito grosso modo come funziona, averci fatto girare programmi sempre più complessi si richiede, prima o poi, che il computer "faccia qualcosa" verso "l'esterno": per esempio faccia accendere luci, girare motori e mille altre cose. Così pure si richiede che il computer acquisisca dati dall'esterno non solo attraverso la tastiera, e quindi dall'uomo, ma anche attraverso altre macchine come radio e dispositivi elettronici vari. Si vuole cioè un'interfaccia verso l'esterno.

Il personal computer Apple II di cui ci interessiamo in questo articolo possiede una grande varietà di mezzi con cui comunicare con l'esterno: tastiera video, registratore, altoparlantino ed inoltre ha otto connettori per le più varie periferiche ed un connettore di input/output (I/O) che normalmente è utilizzato per giochi (pulsanti, racchette, ecc.). Quest'ultimo connettore (che è un semplice zoccolo per integrato da 16 pin) è quello dal quale più facilmente si possono prendere e dare segnali per fare una serie di cose come accendere luci, muovere motori, ricevere segnali morse ecc. Tramite il "Game I/O connector", infatti si possono avere disponibili tre ingressi TTL verso il computer, quattro uscite TTL dal computer, quattro ingressi per po-

LUG 81

*Sul personal probabilmente più diffuso esistente, quello della mela, esistono molti mezzi per comunicare con l'esterno: tastiera, video, altoparlante, tanti connettori per le più varie periferiche. Realizziamo un'interfaccia verso l'esterno.*

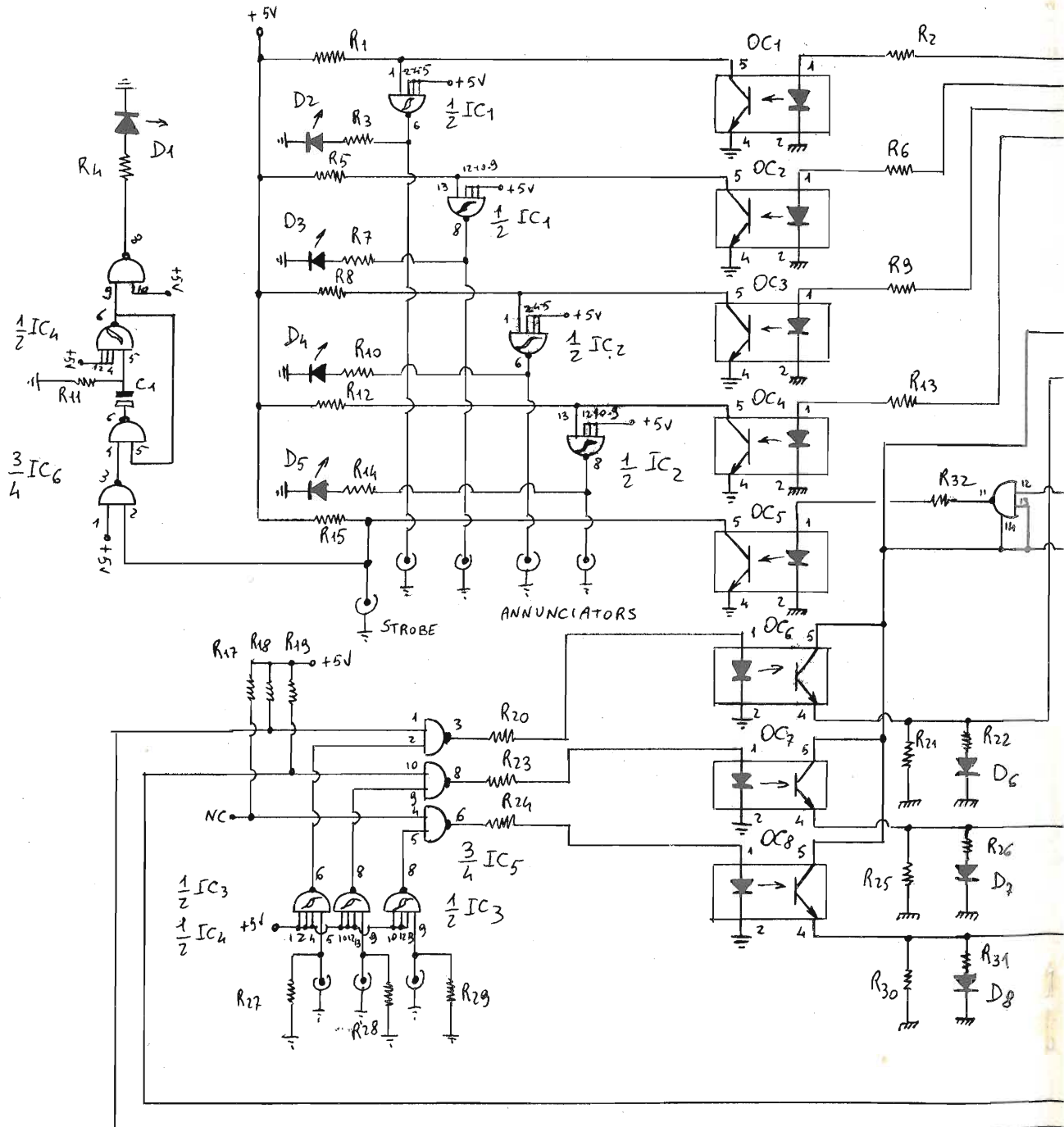
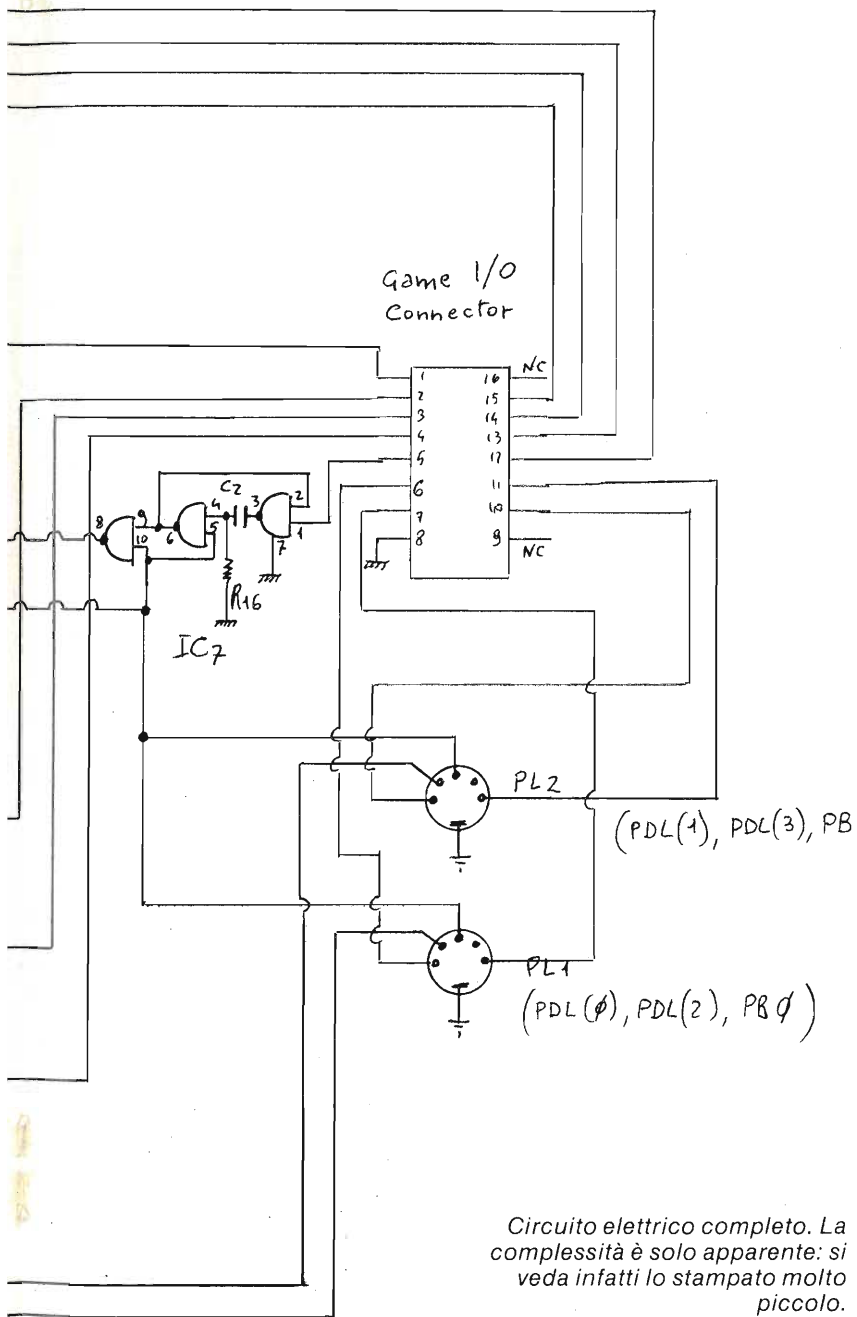
tenziometri, una uscita TTL di strobe dal computer ed inoltre non più di 100 mA a 5V che possono essere sempre utili.

Allora in questo articolo descriveremo un semplicissimo dispositivo di interfaccia tra il "Game I/O connector" e l'esterno.

E' nostra intenzione realizzare un "qualcosa" che renda effettivamente possibile l'uso di tutti i "canali" disponibili su quel connettore. In realtà con il calcolatore vengono forniti anche due potenziometri e due pulsanti con un connettore maschio che però utilizzano il "Game I/O connector" soltanto per meno della metà delle sue possibilità. Con il nostro progetto, tra l'altro, noi potremo utilizzare non solo semplici potenziometri, ma anche joystick (cioè quei potenziometri doppi a cloche). Ma ora finiamola con i preliminari perché coloro che hanno un Apple II avranno senz'altro capito tutto e saranno già saltati sullo schema elettrico.

## "Primum non nocere"

Questo detto deve essere sempre alla mente di coloro che vogliano mettere le mani dentro a un calcolatore: le cose devono esser fatte con maggior precisione e chiarezza di idee del solito. Nel caso del

## SCHEMA ELETTRICO GENERALE

Circuito elettrico completo. La complessità è solo apparente: si veda infatti lo stampato molto piccolo.

## COMPONENTI

$R_1$ = 3,9 K

$R_2$ = 560

$R_3$ = $R_4$ = 470

$R_5$ = $R_1$

$R_6$ = $R_2$

$R_7$ = $R_3$

$R_8$ = $R_1$

$R_9$ = $R_2$

$R_{10}$ = $R_3$

$R_{11}$ = 680

$R_{12}$ = $R_1$

$R_{13}$ = $R_2$

$R_{14}$ = $R_3$

$R_{15}$ = $R_1$

$R_{16}$ = $R_{11}$

$R_{17}$ $R_{18}$ $R_{19}$ = $R_1$

$R_{20}$ = 180

$R_{21}$ = $R_{22}$ = $R_3$

$R_{23}$ = $R_{24}$ = $R_{20}$

$R_{25}$ – $R_{31}$ = $R_3$

$R_{32}$ = $R_2$

$C_1$ = 22μF 16 Vl

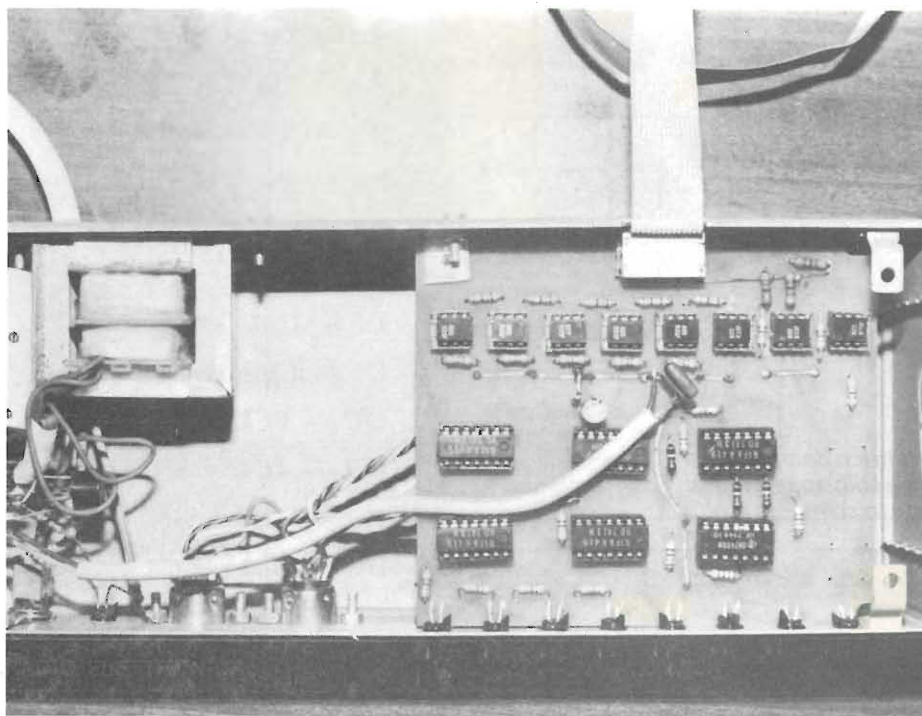
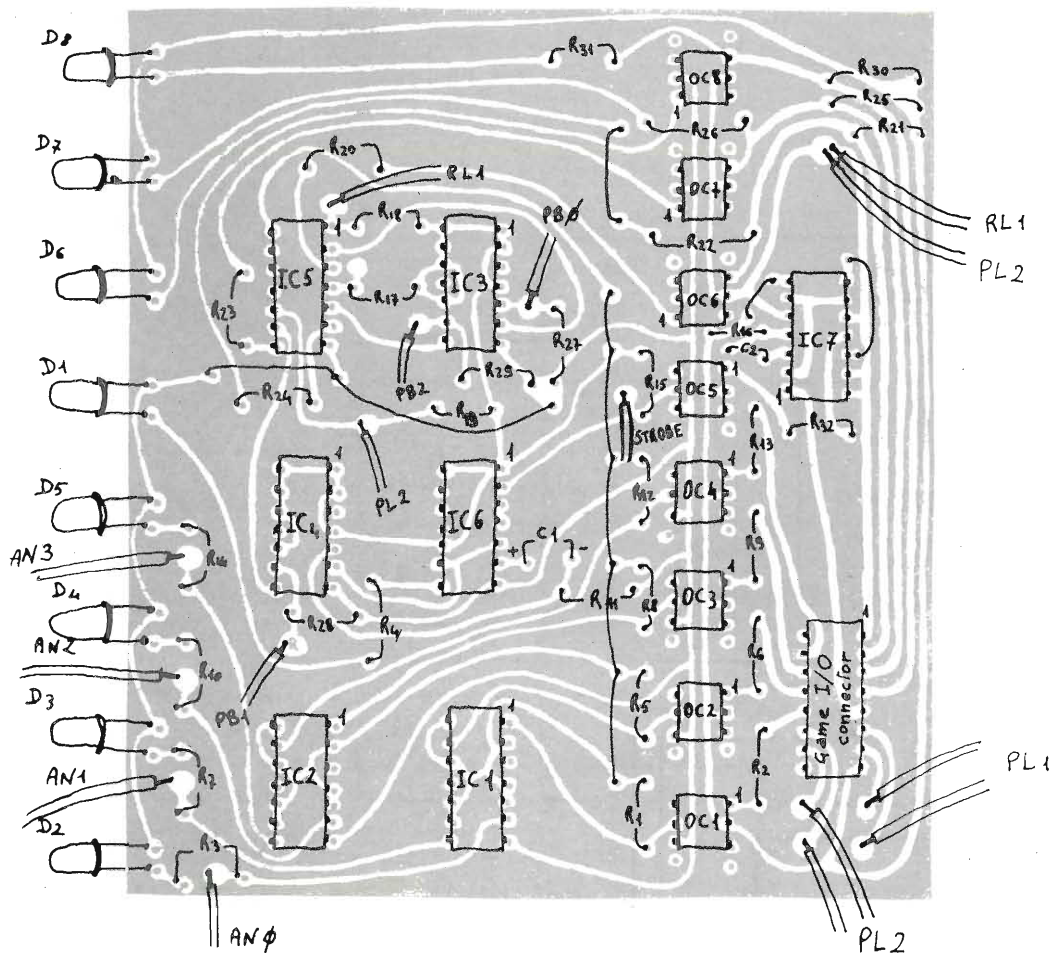
$C_2$ = 0.1μF disco

OC = FCD 820

IC1 — IC4 = SN7413

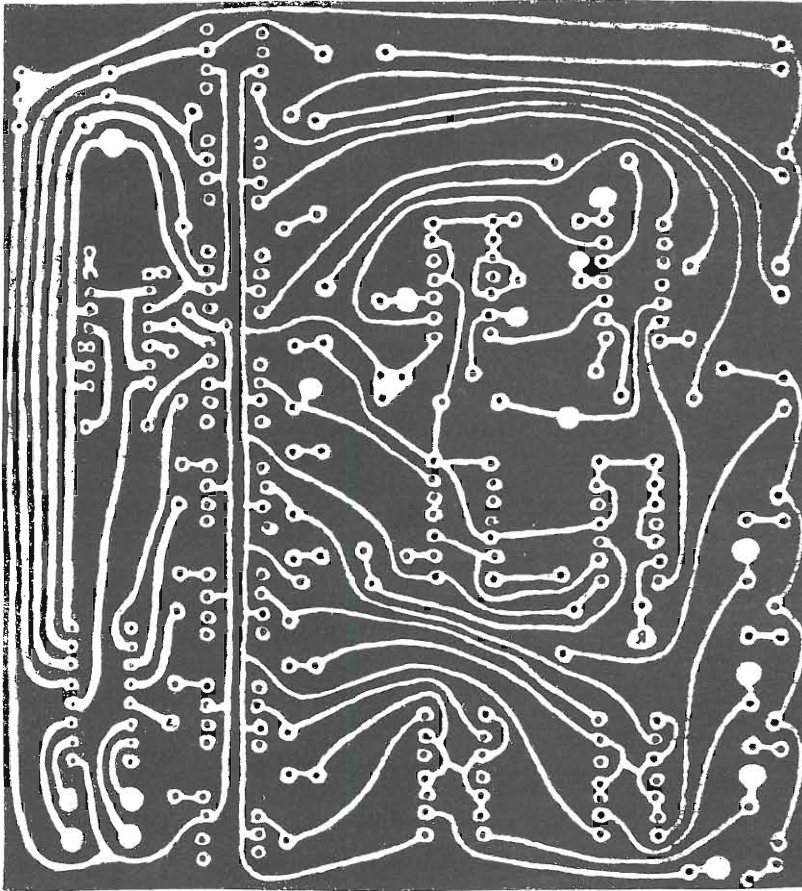
IC5 — IC7 = SN7400

$D_{1-8}$ = led rosso

## COMPONENTI E COLLEGAMENTI

nostro dispositivo, che evidentemente non nuoce, il problema era quello di evitare a qualsiasi altro dispositivo in qualsiasi condizione di funzionamento (anche errata) che volesse comunicare col calcolatore, di nuocere a quest'ultimo. In altre parole l'interfaccia deve costituire una valida barriera, dal punto di vista elettrico, tra il calcolatore e l'esterno. Per questo motivo tutte le linee di entrata e di uscita sono isolate galvanicamente e accoppiate tramite dispositivi ottici. Soltanto le linee per gli ingressi dei potenziometri non sono galvanicamente isolate, ma d'altra parte ad esse possono essere collegati solo potenziometri, essendo infatti per niente utili come ingressi analogici.

### Lo schema elettrico

Esaminiamo separatamente le uscite e

## LA BASETTA

*Circuito stampato, lato rame.*

## PIEDINATURA IC

SN 7400

SN 7413

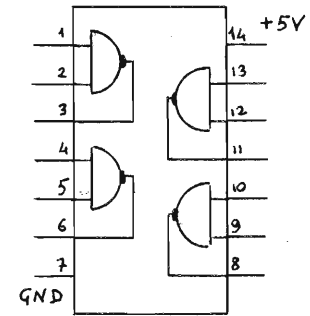
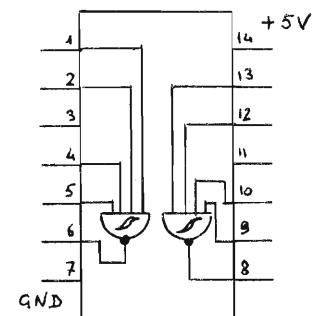
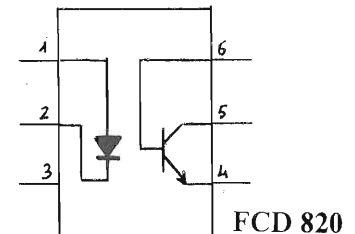
FCD 820

gli ingressi. Le prime sono costituite dalle quattro uscite TTL, che sui manuali Apple vengono chiamate "Annunciators", e dallo "strobe". Dai piedini 15, 14, 13 e 12 del "connector" tramite R2, R6, R9 ed R13 i segnali TTL provenienti dal computer vengono applicati ai diodi LED presenti all'interno dei fotocopiatori OC1, OC2, OC3 ed OC4 del tipo FCD 820 (sostituibili con FCD 810). Le resistenze suddette sono di valore ohmico superiore al normale per non caricare troppo le uscite TTL del computer: la trasmissione avviene comunque regolarmente perché le uscite dei fotoaccoppiatori sono inviate a dei trigger di Schmitt contenuti negli integrati IC1 ed IC2 del tipo SN7413. Le uscite di tali integrati costituiscono le uscite TTL del dispositivo ed i LED su di esse segnalano efficacemente il loro stato.

Sul terminale 5 del connettore è prelevabile il segnale di strobe che è costituito da un impulso della durata di 0,5$\mu$s. Un impulso così breve non consente il corretto funzionamento del fotoaccoppiatore OC5 e per questo esso viene prima allungato mediante l'integrato IC7 (SN7400), la resistenza R16 ed il condensatore C2 che costituiscono un oscillatore monostabile.

Dall'altra parte di OC5 tale segnale è ancora molto corto e se ci mettessimo un LED il relativo lampo sarebbe forse appena apprezzabile così occorre un altro monostabile, costituito da 1/2 IC4 e 3/4 IC6, prima di arrivare a D1.

Ma un segnale di strobe molto lungo può essere di scarsa o nulla utilità e per questo l'uscita strobe è presa subito dopo OC5. Se l'impulso durasse troppo per i vostri usi potrete ridurre C2 (con moderazione).

Vediamo ora i circuiti di ingresso. Essi sono costituiti da 3 ingressi TTL, 2 pulsanti e quattro potenziometri semplici o due joystick. I tre ingressi TTL sono ricevuti da trigger di Schmitt cosicché i segnali di comando potranno avere anche lenti tempi di salita e discesa. Non è invece prevista una protezione dai rimbalzi: tale protezione dovrà essere fatta a monte dell'interfaccia (in hardware) o a valle (in software). I circuiti di ingresso, come vedete dallo schema elettrico, sono costituiti da NAND, ma essi realizzano tre funzioni logiche OR come insegna il teorema di De Morgan:

$$\overline{\overline{A} \cdot \overline{B}} = A + B$$

Quelli che da R18 ed R19 vanno a PL1 e PL2 "in duplice filar" devono essere collegati a dei pulsanti normalmente aperti e che si chiudono collegando detti fili a massa. I fotoaccoppiatori OC6, OC7 e OC8 funzionano tutti nella stessa maniera: quando il diodo si accende il relativo transistor passa in conduzione e la

## VEDIAMO UN PROGRAMMA

```
10 HOME : VTAB (4) : PRINT "TEST
   PROGRAM APPLE"; CHR$ (93
   ); CHR$ (91);" I/O INTERFAC
   E" : VTAB (6) : PRINT TAB (13
   );"(ESC KEY TO END)"
20 VTAB (15) : HTAB (34) : PRINT"
   PDL (0): VTAB (16) : HTAB (34
   ): PRINT "PDL (1)" : VTAB (17)
   : HTAB (34) : PRINT "PDL (2)" :
   VTAB (18) : HTAB (34) : PRINT
   "PDL (3)"
30 VTAB (11) : HTAB (17) : PRINT"
   PADDLES": VTAB (21) : PRINT"
   PUSHBUTTON 1", "PUSHBUTTON 2"
   , "PUSHBUTTON 3" : VTAB (22)
40 VTAB (12) : PRINT "---------
   -----------------------
   -" : VTAB (19) : PRINT "---------
   -----------------------
   ------" : VTAB (13) : PRINT "0
   " : VTAB (13) : HTAB (31) : PRINT
   "255"
50 POKE 49247, 1 : GOSUB 100 : POKE
   49245,1 : GOSUB 100 : POKE 492
   43, 1 : GOSUB 100
60 POKE 49241, 1 : GOSUB 100 : POKE
   49216, 1 : GOSUB 100 : POKE 492
   31, 1 : GOSUB 100
70 POKE 49246, 1 : GOSUB 100 : POKE
   49244, 1 : GOSUB 100 : POKE 492
   42, 1 : GOSUB 100
80 POKE 49240, 1 : GOSUB 100 : GOTO
   50
100 REM
110 REM ********************
120 REM ********************
130 REM * SUBROUTINE PADDLES *
140 REM * & PUSH-BUTTONS   *
150 REM ********************
160 REM ********************
170 REM
180 NORMAL : VTAB (21) : HTAB (14
    ) : PRINT " " : VTAB (21) : HTAB
    (30) : PRINT " " : VTAB (22) : HTAB
    (14) : PRINT " "
190 L = INT (PDL (0) * 31 / 255
    ) : K = INT (PDL (1) * 31 / 255
    ) : J = INT (PDL (2) * 31 /
    255) : H = INT (PDL (3) * 31
    / 255)
200 IF L = M AND K = N AND J = B
    AND H = V THEN GOTO 240
210 NORMAL : VTAB (15) : HTAB (M +
    1) : PRINT " " : HTAB (N + 1) :
    PRINT " " : HTAB (B + 1) : PRINT
    " " : HTAB (V + 1) : PRINT " "
220 M = L : N = K : B = J : V = H
230 INVERSE : VTAB (15) : HTAB (M
    + 1) : PRINT " " : HTAB (N +
    1) : PRINT " " : HTAB (B + 1) :
    PRINT " " : HTAB (V + 1) : PRINT
    " " : NORMAL
240 IF PEEK (49249) > 127 THEN
    INVERSE: VTAB (21) : HTAB (
    14) : PRINT " " : CALL 64477
250 IF PEEK (49250) > 127 THEN
    INVERSE : VTAB (21) : HTAB (
    30) : PRINT " " : CALL 64477
260 IF PEEK (49251) > 127 THEN
    INVERSE : VTAB (22) : HTAB (
    14) : PRINT " " : CALL 6477
270 IF PEEK (49152) = 27 THEN GOTO
    290
280 POKE 49168,0 : RETURN
290 HOME : VTAB (15) : PRINT TAB (
    15); "END PROGRAM" : VTAB (23)
300 END
```

tensione tra emettitore e massa da zero va quasi a 5V facendo accendere il LED; il calcolatore se ne accorge tramite i piedini 2, 3 e 4 del connettore. Le entrate per i potenziometri vanno direttamente a PL1 e PL2.

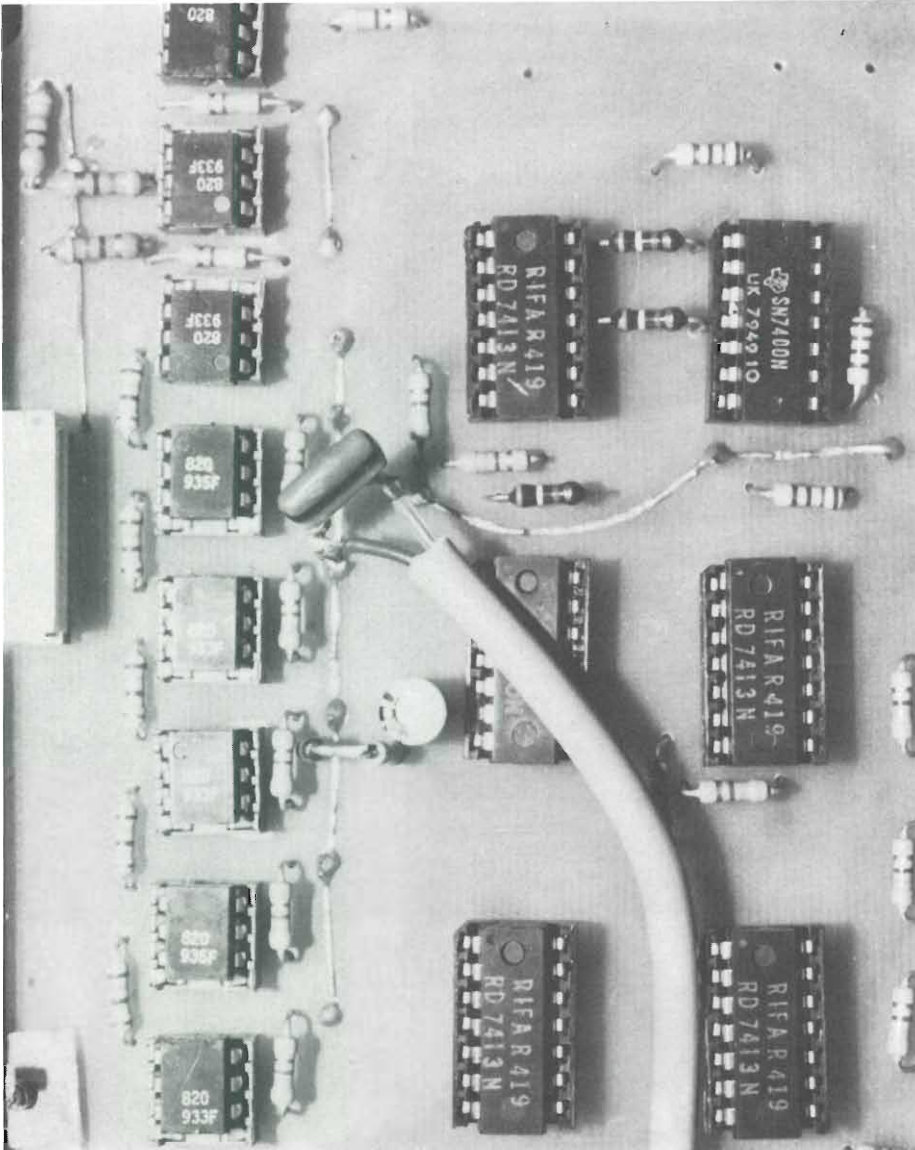
Un'ultima annotazione da fare riguarda le masse; dovendo essere assoluta la separazione elettrica tra calcolatore e mondo esterno, noterete come sullo schema elettrico esistano due masse: una, quella dell'interfaccia, indicata con la freccetta verso il basso a trattini orizzontali e l'altra, quella del computer, indicata con un tratto orizzontale e trattini obliqui. Anche, evidentemente, le alimentazioni a +5V sono diverse; una, quella dell'interfaccia, deve essere generata da un apposito alimentatore (sulla Rivista ne sono stati descritti moltissimi: trasformatore, ponte, condensatore, regolatore 7805), l'altra viene invece dal calcolatore tramite il piedino 1 del connettore. Solo l'integrato IC7 sarà alimentato da quest'ultima per il fatto di trovarsi "al di là".

Tra i dubbi, speriamo pochi, che potrebbero esservi rimasti, ci preme chiarirvene uno: quello del "Game I/O connector".

Dunque: questo connettore è costituito da un semplice zoccolo a basso profilo a 16 pin dual in line che si trova sulla piastra principale del calcolatore.

Esiste anche un altro "Game I/O connector" che si trova sullo stampato della

## LA MACCHINA APPLE

**Il personal di cui si parla in questo articolo è molto diffuso in Italia, favorito sul mercato da un ottimo rapporto prestazioni prezzo e da una commercializzazione aggressiva ed efficace. La macchina prodotta in Usa viene distribuita da noi attraverso la Iret di Reggio Emilia che offre anche tutti i servizi da assistenza tecnica.**

nostra interfaccia. I due connettori devono essere uniti con un cavo piatto a 16 fili con agli estremi i relativi maschi: è, quest'ultimo, purtroppo il componente più costoso dell'apparecchio.

## Montaggio

Non ci sono problemi particolari. Occorrono come al solito, oltre a stagno e saldatore, pazienza, ordine, precisione anche per l'assemblaggio del mobile che deve risultare anche bello a vedersi, per non sfigurare vicino al computer. Noi abbiamo usato per il prototipo un contenitore Ganzerli col quale abbiamo ottenuto un apparecchio molto compatto.

Sullo stampato sono previste alcune piazzole, non forate, su cui vanno saldati, appoggiandoli, i fili che si dirigono alle prese "pin" di uscita o alle prese "DIN" PL1 e PL2; non sono invece previste le piazzole per il collegamento dei fili di massa e di alimentazione a +5V: non mancano tuttavia i punti dove collegarli, per esempio su un capo della R15 il + e su un capo della R27 il —.

Sullo stampato inoltre dovranno essere inseriti dei ponticelli, visibili sul disegno della disposizione dei componenti, e quindi può essere consigliabile la realizzazione di uno stampato a doppia traccia.

## Un programma di prova

Questo è senz'altro il modo più elegante e preciso di eseguire il collaudo dell'interfaccia appena realizzata, a patto che abbiate già ricontrollato più volte il lavoro fatto e vi siate sincerati della giustezza di tutti i collegamenti.

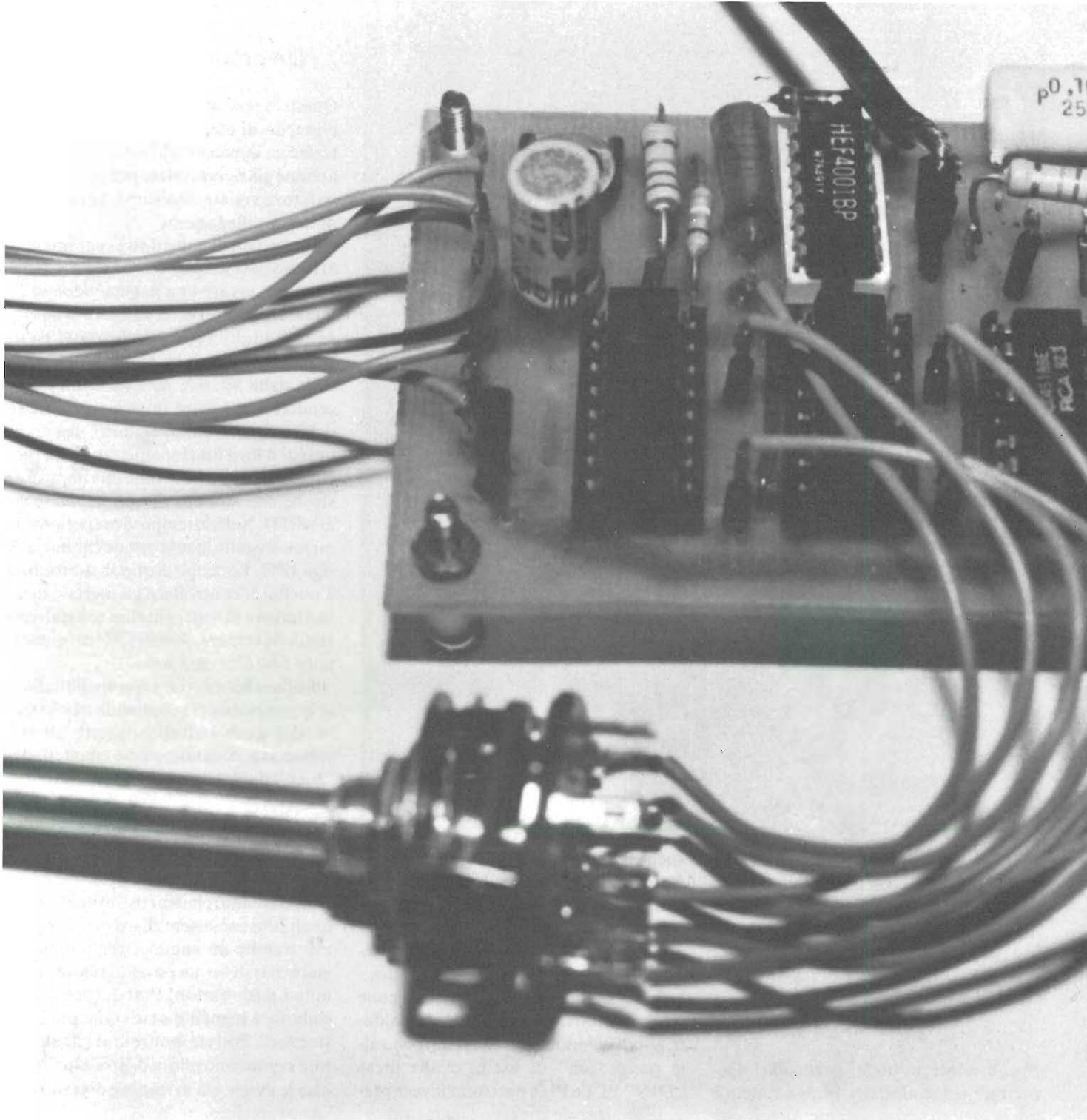
Molto sinteticamente il programma si articola così: le righe 1∅, 2∅, 3∅ e 4∅ servono per creare una pagina video sulla quale si potrà leggere, dall'alto in basso, sotto il titolo, tutto ciò che riguarda lo stato dell'interfaccia. Mediante i POKE delle righe 5∅, 6∅, 7∅ e 8∅ si fanno accendere e spegnere in sequenza i LED delle uscite "annunciators" testando quindi il loro funzionamento. Nella riga 6∅ vengono anche inviate due impulsi di strobe che saranno rilevati dal lampeggio di D1. Nel frattempo viene periodicamente eseguita la subroutine che inizia in riga 1∅∅. Lo scopo di questa subroutine è quello di controllare gli ingressi della periferica e di vedere inoltre se è stato pigiato, da tastiera, il tasto ESC col quale si pone fine al programma.

Sullo schermo verranno anche indicate le posizioni dei potenziometri e lo stato dei push-buttons: questi ultimi, schiacciati, faranno anche emettere dei "beep" dall'altoparlantino interno.

## Applicazioni

Non crediamo che sia così difficile capire quali possano essere gli usi dell'interfaccia: tramite un annunciator potrete inviare dati in forma seriale o riceverli tramite i push-button. Potrete ricevere ed elaborare segnali morse come pure trasmetterli. Potrete inoltre usare il calcolatore come controllore di processo. Altre idee le avrete già in mente e di certo altre ve ne verranno...

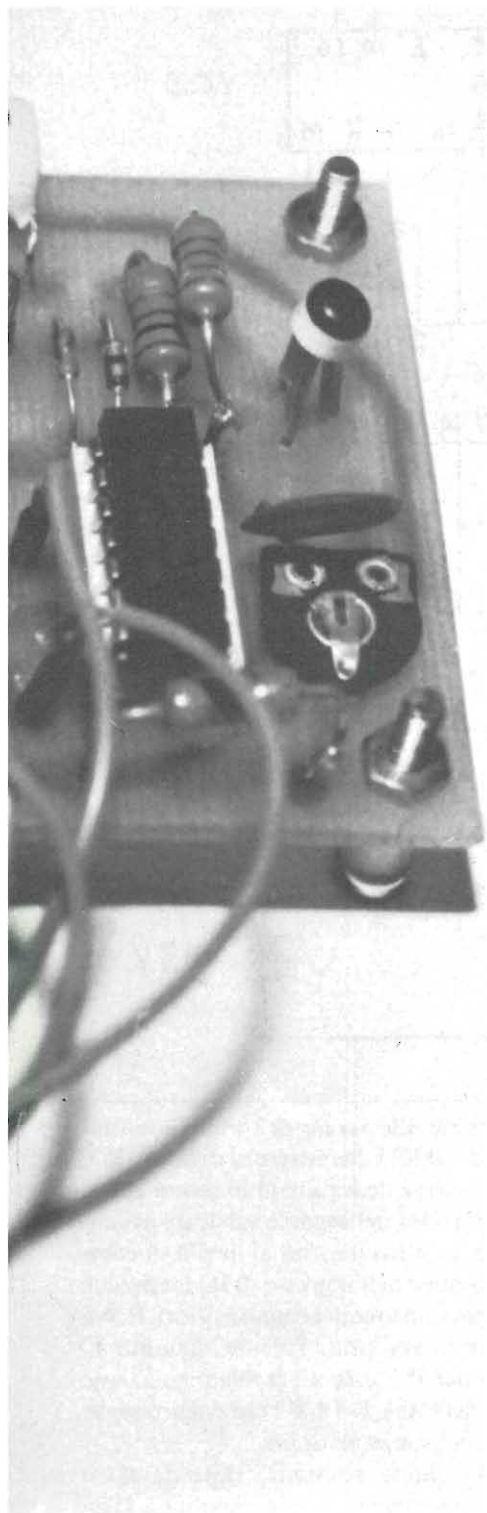
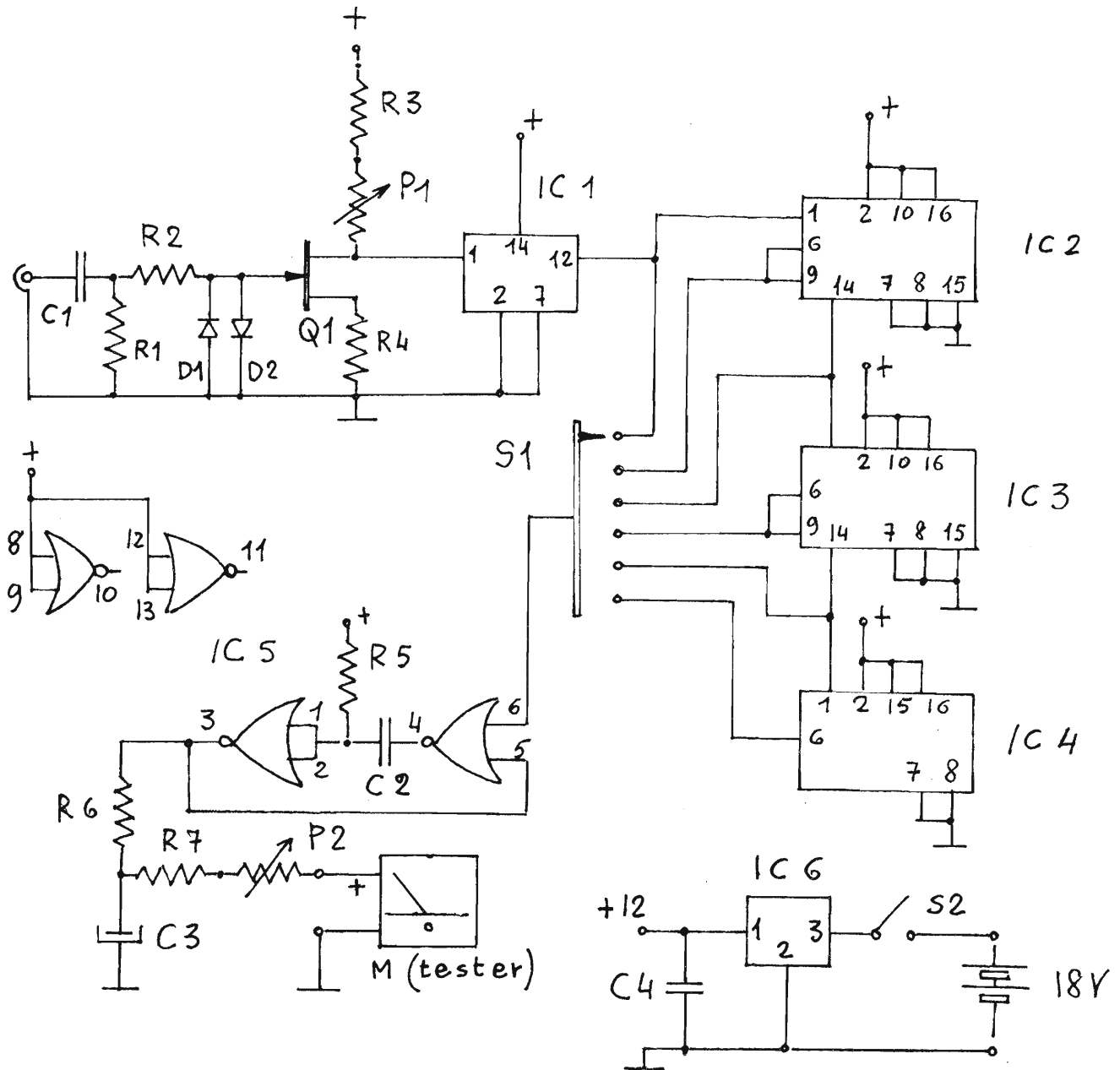
# FREQUENZIMETRO ANALOGICO 0-10 MHZ

di FERDINANDO PALASCIANO

*Un circuito di agevole costruzione e molto economico, da utilizzare magari con il tester. Sono utilizzati integrati Cosmos che ci permettono di effettuare misure di frequenza abbastanza precise sino a 10 MHz.*

Eccomi qui di nuovo a presentarVi un altro circuito di agevole costruzione nonchè assai economico (per il sollievo della tasca) col quale arricchire la gamma di prestazioni del tester, il quale ovviamente non crede più ai propri occhi nel constatare tutto ciò che poteva fare e che finora non ha fatto.

Il frequenzimetro che qui compare in effige viene a costare intorno alle diecimila lire, il che lo rende sicuramente appetibile anche in considerazione del fatto che si dimostra più che buono quanto a prestazioni e precisione, malgrado l'economicità della costruzione. Il circuito è ancora basato sull'uso di comuni, reperibilissimi ed a buon mercato integrati COSMOS della serie B, la quale offre, rispetto alla serie A, tali migliorie in velocità e affidabilità, da far sembrare meno azzardato di quanto non si possa pensare di primo acchito il poter conteggiare frequenze fino a 10 MHz con così poco. In effetti il circuito può consentire prestazioni superiori, ma ho ritenuto opportuno mantenermi sul sicuro per garantire alla massa di squattrinati che mi legge un funzionamento sicuro in una gamma di misura abbastanza estesa.

L'aggettivo analogico deriva dal fatto che viene usato come indicatore un microamperometro la cui lancetta si sposta in modo proporzionale alla frequenza misurata, logicamente nell'ambito della stessa portata, sebbene lo strumentino funzioni in realtà in tecnica digitale.

L'ingresso di tale frequenzimetro è un vecchio bacucco a FET che avrete sicuramente visto in altri schemi; la sua impedenza si aggira sul MΩ e, così com'è, risponde egualmente bene sia alle più basse che alle più alte frequenze che l'aggeggio riesce a misurare. Ai capi di R2 non c'è il solito condensatorino "speed-up" che si vede in analoghi schemi; in fase di collaudo mi ha dato solo fastidi, e col valore di R2 che ho adottato esso non serve affatto.

## CIRCUITO ELETTRICO

Il FET serve ad elevare il livello medio del segnale da un intorno di zero (massa) ad un intorno del livello di commutazione dell'ingresso di IC 1; tale livello è di solito di circa metà del valore della tensione di alimentazione, pur potendo variare a seconda dell'esemplare, anche notevolmente, per effetto delle tolleranze di fabbricazione dei COS-MOS. Tali tolleranze, per la serie B (a cui appartengono tutti gli integrati qui usati) sono molto ristrette rispetto a quelle della serie A e ciò significa che la riproduzione dello strumento da parte di chi legge risulterà molto aderente al prototipo. A scanso di equivoci dirò subito che tutto ciò che potrà essere variato nel V/s esemplare sono i valori di R 3 ed R 7, mentre tutto il resto scorrerà liscio come sull'olio.

Avendo detto che il FET serve ad elevare il segnale, apparirà evidente che l'uscita dello stadio è sul drain del FET medesimo, il che consente di avere anche una certa amplificazione del segnale prelevato dall'ingresso; perchè il tutto sia aderente allo scopo di comandare l'ingresso di IC 1, la resistenza di drain, R 3, deve essere determinata in modo che le oscillazioni del segnale sul drain avvengano proprio intorno al livello di commutazione dell'ingresso di IC 1, e poichè questo non lo conosciamo a priori, R 3 va determinata praticamente. Quanto al trimmer P 1, esso serve alla regolazione fine del totale R 3 + P 1 che costituisce la vera resistenza di drain.

Da questa resistenza dipende sia il funzionamento che la sensibilità del fre-

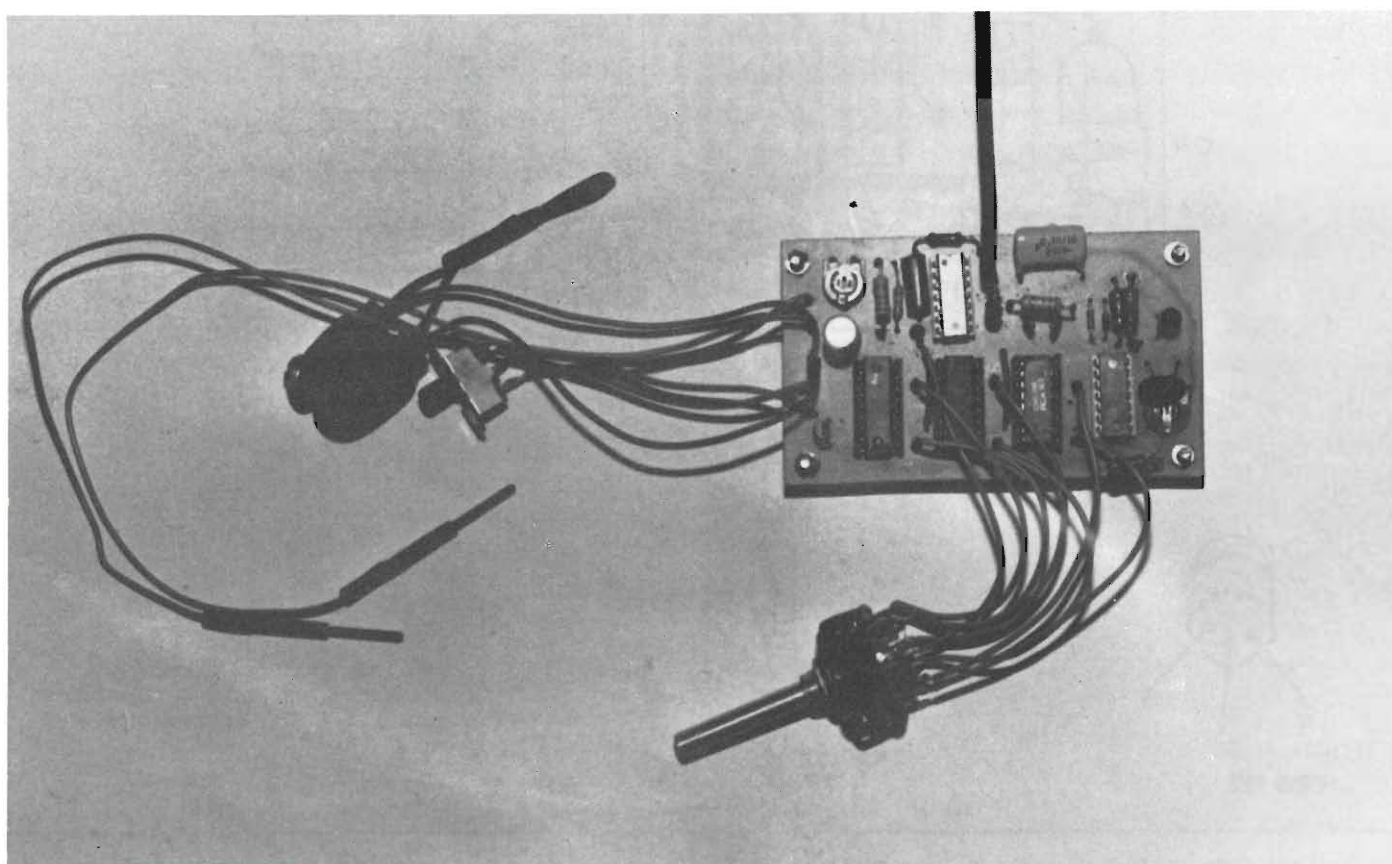
## COMPONENTI DEL FREQUENZIMETRO

R 1 1 MΩ
R 2 10 KΩ
R 3 6,8 KΩ
R 4 1,2 KΩ
R 5 1 MΩ
R 6 39 KΩ
R 7 18 KΩ
(tutti a strato di carbone)
P 1 2,2 KΩ
P 2 4,7 KΩ

C 1 0,1 μF poliestere
C 2 10 μF poliestere
C 3 47 μF - 16 V
C 4 0,1μF ceramico

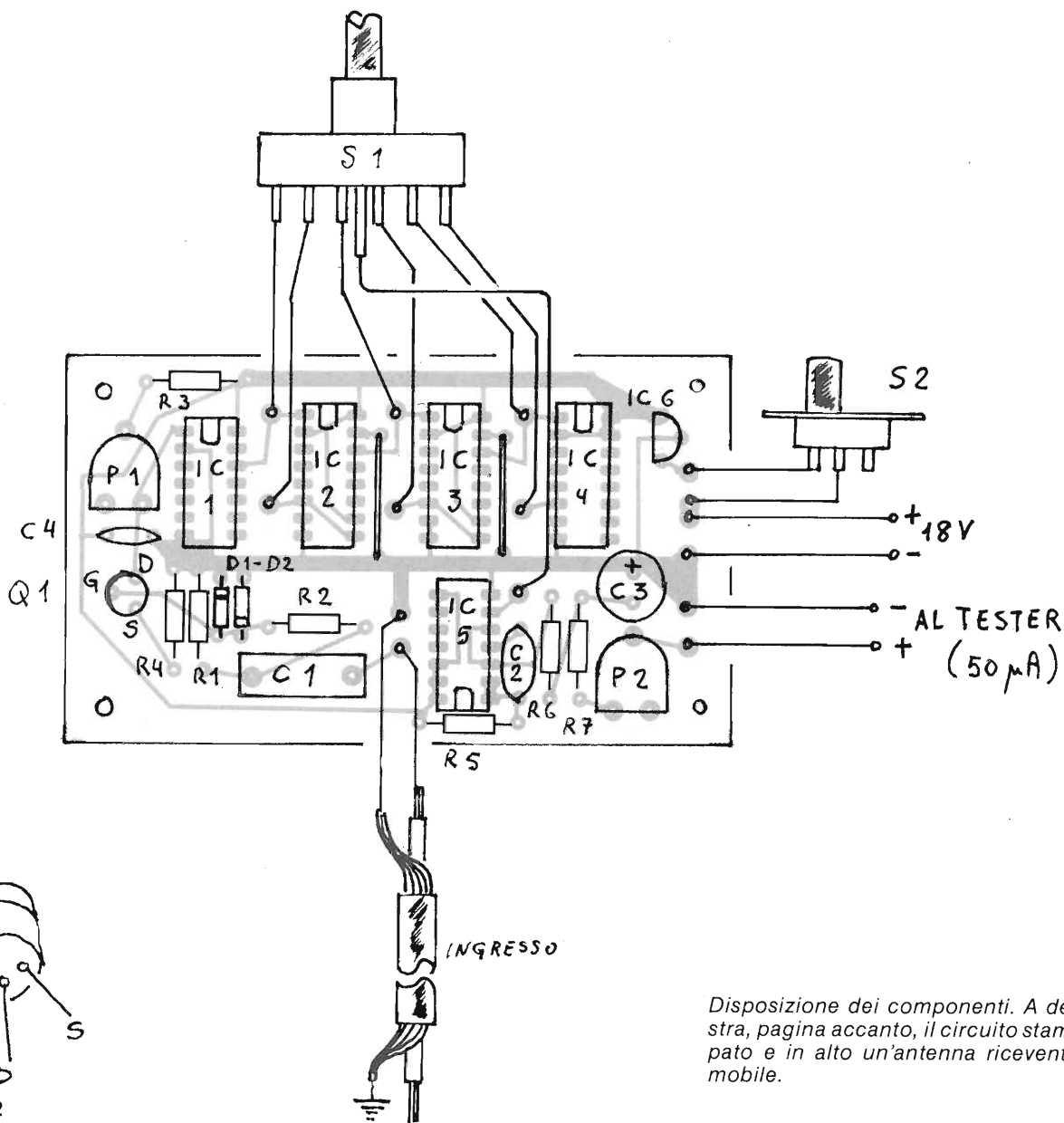
Q 1 FET ECG 132
IC 1 COSMOS 4024 B
IC 2-3-4 COSMOS 4518
IC 5 COSMOS 4001 B
IC 6 70L12 miniregol.

S 1 commut. 1 via - 6 pos.
S 2 interruttore a slitta
2 attacchi per pila 9 volt
50 cm di cavetto schermato per l'ingresso con coccodrilli isolati per positivo e massa

M tester - portata 50 μA

quenzimetro; per agevolare la messa a punto di questa parte è bene montare al posto dei terminali di R 3 due ancoraggi costituiti da spezzoncini di filo di rame nudo da un millimetro; su di essi poi sarà saldata R 3 una volta determinatone il valore. Logicamente potete provare subito con 6,8 KΩ come da lista dei componenti; se il frequenzimetro entra in funzione ed è possibile - manovrando P 1 - riuscire a misurare la frequenza di segnali con circa 200 mV picco-picco, significa che siete un po' nati con la camicia e vi siete risparmiati il lavoro di messa a punto.

Ora debbo dirVi che in effetti il lavoro maggiore riguarda il raggiungimento della più alta sensibilità possibile, dato che il frequenzimetro va in funzione con la massima facilità e con segnali da mezzo volt in su non c'è praticamente alcuna difficoltà da superare. Per raggiungere invece la massima sensibilità possibile conviene procedere nel seguente modo.

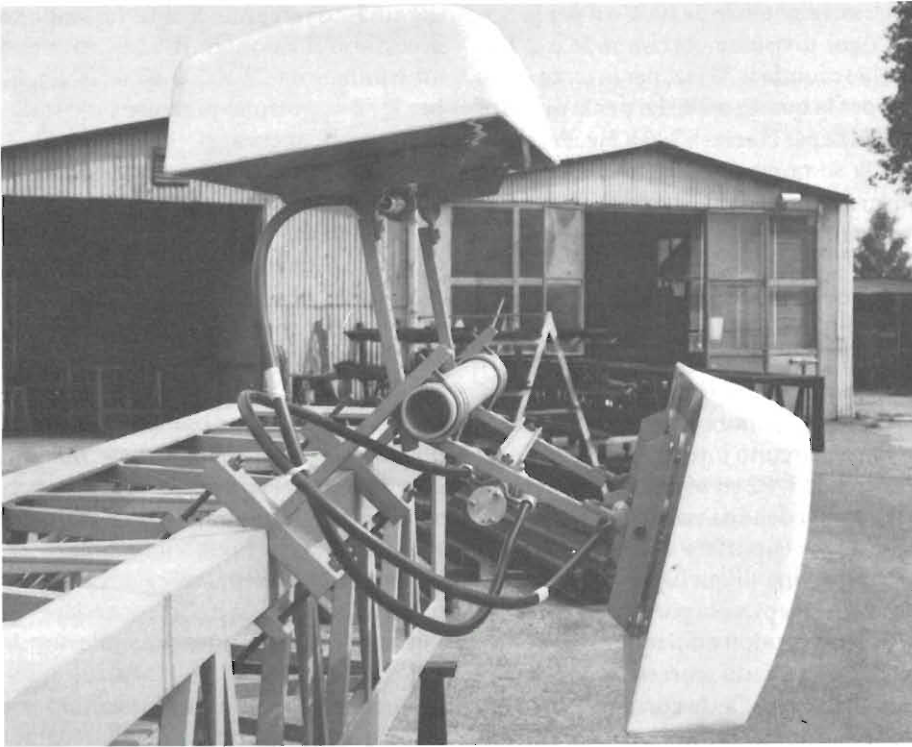
Al posto di R 3, sui sullodati ancoraggi, si piazza un trimmer lineare da 10 KΩ (che sarà rimosso ad operazione ultimata) a mo' di resistenza variabile; intanto, il cursore di P 1 viene tenuto a centro corsa. Con un ovvio segnale all'ingresso, di ampiezza pari ad almeno un volt (non importa la frequenza) si manovra il cursore del trimmer volante che sostituisce R 3 finchè il frequenzimetro non entra in funzione. Qui giunti si riduce l'ampiezza del segnale in ingresso magari mediante un semplice partitore resistivo all'uscita del generatore, e si manovra ancora il cursore del trimmer volante se necessa-

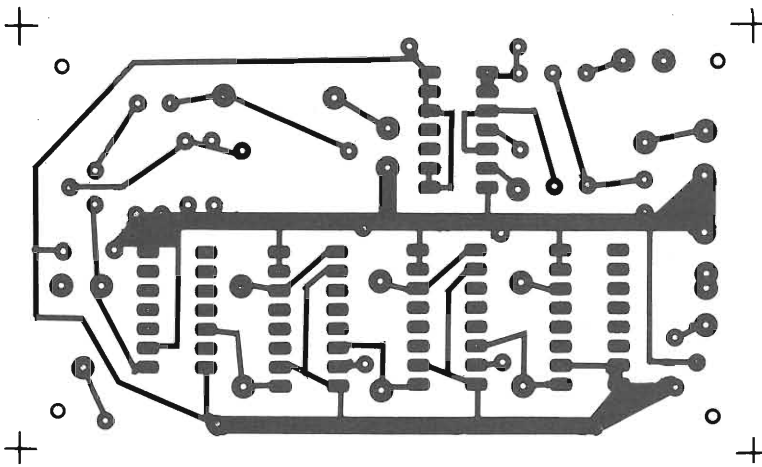
## CABLAGGIO

*Disposizione dei componenti. A destra, pagina accanto, il circuito stampato e in alto un'antenna ricevente mobile.*

rio. Se il partitore resistivo all'uscita del generatore è servito anch'esso da un trimmer o potenziometro, si può mettere a punto il valore da attribuire ad R 3 per il funzionamento del frequenzimetro con segnali aventi ampiezza minore di 200 mV.

Qui giunti si smonta il trimmer volante e si misura il valore ohmico che esso presenta ad operazione terminata; chiaramente si tratta di prendere per R 3 il valore commerciale più vicino a quello trovato col trimmer, senza troppi patemi d'animo perchè P 1 è lì proprio per compensare le eventuali differenze in più o in meno; se la differenza dovesse essere tale da non poter essere compensata con la regolazione di P 1, R 3 sarà arrangiata con opportuna serie o parallelo di due resistenze, in modo da portarsi il più vicino possibile al valore segnalatoci dal trimmer volante.

Può benissimo darsi che nel Vostro caso tutto questo non sia necessario e che il frequenzimetro vada bene proprio con i 6,8 KΩ di R 3 segnati nella lista dei componenti, ad ogni modo è prevedibile che si debba procedere come ho detto perchè oltre a fare i conti con le tolleranze di fabbricazione di IC 1, dovrete vedervela anche con le tolleranze del FET.

Come FET ho usato un SILVANIA ECG 132, ma solo perchè giaceva inoperoso nel suo cassettino; al suo posto può essere usato un qualsiasi altro FET, meglio se di qualità, ma al limite anche i più comuni 2N3819 o il BF 244 riusciranno a farVi contenti, magari con un pizzico di sensibilità in meno. Nel caso che si usi il 2N3819 od il BF 244 è bene diminuire il valore di R 4 portandolo a 560 o anche a 470Ω ; logicamente anche in questo caso

BY ROHDE & SCHWARZ

## CIRCUITO STAMPATO

R 3 verrà determinata come ho detto, usando come trimmer volante un elemento da 5 KΩ.

Per terminare il discorso sull'ingresso, dirò che il segnale da misurare viene prelevato mediante un cavetto schermato (calza a massa, logicamente) alla cui estremità volante si porranno dei coccodrilli isolati per il collegamento al circuito di cui si brama misurare la frequenza. La lunghezza del cavetto non è critica; a me, come a Voi, ne andranno a fagiolo 40-50 centimetri.

Il segnale presente sul drain del FET viene presentato all'ingresso di IC 1, un divisore binario a sette stadi (di cui sei sprecati) tipo 4024 "B"; il suffisso è ornato da virgolette in quanto importante, perchè significa che cotale integrato accetta in ingresso una frequenza massima tipica di 12 MHz a 10 volt di alimentazione, laddove il tipo "A" sopporta una frequenza massima tre o quattro volte inferiore. Circa la frequenza d'ingresso si deve dire che mentre la National presenta i suoi integrati per 12 MHz tipici, la RCA li dà per 16 MHz e la Fairchild per 30 MHz, il tutto con alimentazione di 10 volt. E' evidente che limitare le prestazioni del nostro strumentino a 10 MHz serve ad evitare sgradite sorprese (che del resto si riducono al mancato funzionamento del frequenzimetro al di sopra di una certa frequenza) anche perchè non tutti gli integrati della stessa marca dimostrano la stessa agilità e qualche esemplare può fermarsi ad una frequenza notevolmente inferiore a quella massima tipica. Se dovesse succedere anche con i nostri 10 MHz, basterà cambiare l'integrato anche con un altro della stessa marca e le cose andranno a posto.

Se a qualcuno sembra strano il termine "fermarsi" riferito ai nostri integratucci, farò presente che in effetti i COSMOS cessano di funzionare quando la frequenza in ingresso è superiore a quella che riescono a digerire.

Il 4024 B, oltre a sopportare un'elevata frequenza d'ingresso, ha il pregio di possedere l'ingresso medesimo fornito di un circuito squadratore che gli consente di ingollare forme d'onda qualsiasi senza che il suo funzionamento ne soffra (giova ricordare che i COSMOS sono nati per il funzionamento con segnali logici, alias onde quadre); le sue uscite naturalmente forniscono impulsi squadrati, ciò che consente il regolare funzionamento dei successivi divisori decimali, i 4518. Inoltre il 4024 viene usato come divisore per due, e quindi se ne utilizza solo il primo stadio; in tal modo, alla uscita utilizzata (pin 12) si ha una frequenza massima di 5 MHz (con 10 MHz in ingresso); la divisione appare subito necessaria rilevando che i divisori 4518 sopportano una frequenza massima tipica d'ingresso di 6 MHz a 10 volt.

Riepilogando, il 4024 B ci consente sia di misurare frequenze di onde di qualsiasi forma, sia di adeguare, con la divisione per due, la frequenza massima d'ingresso a quella sopportabile dal primo divisore decimale 4518. Di seguito al 4024 si hanno tre 4518, ciascuno dei quali contiene due divisori decimali; l'ultimo 4518 viene pertanto utilizzato a metà in quanto la catena deve fornire cinque delle sei portate dello strumento, essendo la prima fornita direttamente dall'uscita del 4024.

Il segnale proveniente dall'ingresso, squadrato e diviso per 2 in frequenza da IC 1, viene presentato o direttamente (alla prima portata) o dopo un'opportuna

successiva divisione per una potenza di 10 (alle portate successive) all'ingresso di comando di un monostabile formato da due porte di IC 5 (4001 B) che ad ogni fronte positivo dell'onda in arrivo emette un impulso di durata fissa, determinato da R 5 e C 2. Se ci fate caso, la massima frequenza di eccitazione, ad ogni portata, è di 50 Hz, sicchè nell'unità di tempo il monostabile emette al massimo 50 impulsi; la durata di ogni impulso non può pertanto superare 1/50 di secondo e per motivi di sicurezza la teniamo più bassa, circa 0,015 sec, almeno in teoria per via delle tolleranze di fabbricazione dei COSMOS. Nel caso che alla massima frequenza di conteggio per ogni portata il V/s frequenzimetro denoti una irregolarità di funzionamento, sarà bene diminuire un po' il valore di R 5.

Come ho già detto le portate dello strumento sono sei, per i f.s. 100 Hz, 1 KHz, 10 KHz, 100KHz, 1 MHz e 10 MHz; alla prima monostabile viene eccitato direttamente dall'uscita di IC 1 ed alle altre dalle relative uscite degli IC 2, 3 e 4 che provvedono alle successive divisioni per 10 in modo che al monostabile pervengano al massimo 50 impulsi per ogni portata.

La lettura della frequenza sulla scala del tester dipende dal numero di divisioni che essa comprende; solitamente si tratta di 50 divisioni, e quindi ciascuna corrisponde a 2 Hz moltiplicati per il coefficiente tipico di ogni portata, alias successive potenze di 10. Così per la prima ogni divisione corrisponde a 2 Hz, per la seconda a 20 Hz, per la terza a 200 Hz, per la quarta a 2KHz, per la quinta a 20 KHz e per la sesta a 200 KHz. Pertanto se alla sesta portata la lancetta segna in misura 27 divisioni, significa che la frequenza misurata è 27 x 200 KHz = 5,4 MHz.

Nel drammatico caso che il V/s tester abbia la scala suddivisa in modo diverso, toccherà a Voi fare il conto di quanti Hz corrispondono ad ogni divisione.

L'uscita del monostabile fa capo ad un semplice circuito integratore formato da R 6, C 3, R 7, P2 ed M (tester alla portata $\mu$A, ma rivedendo i valori di R 6 ed R 7 va bene anche la portata di 100$\mu$A se il V/s tester dispone di quella). Grazie a detto circuito, una piccola parte della corrente impulsiva prodotta dal monostabile viene spianata e fatta scorrere in M che così può misurarla. Detta corrente è proporzionale al numero di impulsi prodotti dal monostabile nell'unità di tempo e quindi è proporzionale (in modo lineare) alla frequenza misurata. L'indicazione del nostro frequenzimetro risulta pertanto in relazione lineare con la frequenza, tuttavia si deve segnalare uno scostamento di circa il 2% in meno passando da metà scala a fondo scala attribuibile a difetto di linearità del microamperometro del tester, detto fra di noi, lo scostamento è perfettamente tollerabile visto il costo dello strumento. L'aggiustaggio preciso del circuito integratore si fa variando se necessario il valore di R 7 (si prova con un trimmer da 22 KΩ o 50 KΩ); anche per R 7 è opportuno piazzare sullo stampato degli ancoraggi, come per R 3. Quanto a P 2, esso serve all'aggiustaggio al capello della taratura.

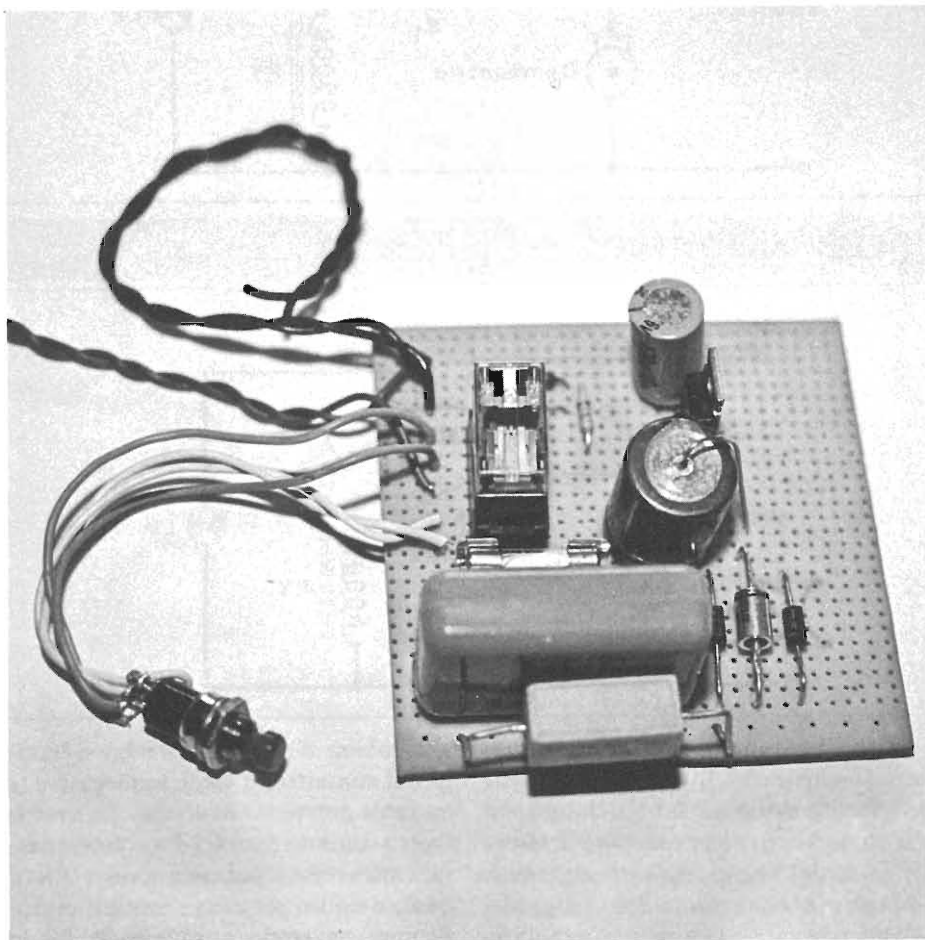
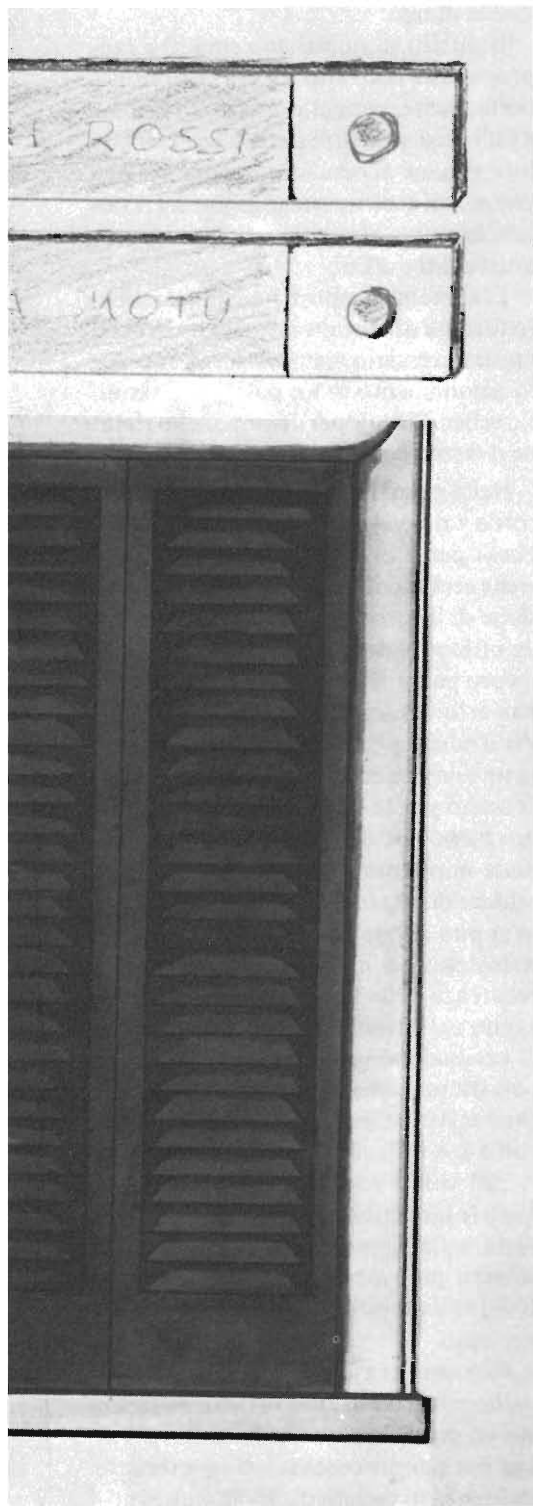
La taratura si effettua logicamente servendosi di un generatore di frequenza campione, possibilmente quarzato. Io mi sono servito di un generatore di clock per orologi digitali, trovato nel surplus per pochi soldi, la cui frequenza d'uscita è di 60 Hz. Il sistema più spiccio sarebbe quello di servirsi della rete luce, malgrado gli inconvenienti che la cosa comporta; infatti dalle mie parti la rete è talmente disturbata che è quasi impossibile servirsene direttamente, vale a dire mediante un trasformatore con secondario di pochi volt. L'unica idea possibile, se non si possiede il generatore quarzato, è quella di costruirsi un apposito calibratore azionato dalla frequenza della rete luce ma adatto a ripulirla dagli impulsi di disturbo. Logicamente ho provato anche questo, ma ne ho fatto un montaggio volante e pertanto non Ve lo posso presentare, comunque non è altro che un circuito di trigger, semplice quanto mai.

L'alimentazione è fornita da due pile for transistor da 9 volt, il totale (18 volt) è ridotto e stabilizzato - soprattutto nel tempo - da IC 6, un miniregolatore 78L12, che assicura costanza di misure anche con pile non del tutto cariche.

# CAMPANELLO CASALINGO MA CON MEMORIA

di FRANCESCO MUSSO

*Supponiamo che qualcuno suoni alla porta di casa e che si voglia, comunque si senta il suono, memorizzare il fatto. Basta un relè che scatti per fissare accesa una luce spia. In una casa di campagna potremmo moltiplicare il circuito per contare i visitatori.*

BY PHILIPS

Più che un progetto questa vuole essere una semplice idea e un pratico consiglio per i nostri lettori. L'oggetto che oggi prendiamo in esame è quel gran simpatico (ohibò!) del campanello casalingo, moderno e discreto maggiordomo, imparziale annunciatore tanto dei cari quanto dei rompisacocce.

A differenza del livreato maggiordomo, il quale veniva di persona ad annunciare l'ospite, questo rimane irrimediabilmente inchiodato alla parete e dopo il suo primo "drin" o "din don" tace sdegnosamente indipendentemente dal fatto che noi abbiamo o meno udito il suo annuncio. Basta avere la radio accesa, oppure essere nel bagno con l'acqua che scroscia, per non sentirlo. Chissà quante volte siamo corsi alla porta; magari uscendo proprio dal bagno asciugati alla bell'e meglio, convinti che avessero suonato mentre fuori non c'è nessuno. Per tagliare la testa al toro, basterebbe acquistare un campanello dal suono robusto, ma tale soluzione oltre ai nostri timpani romperebbe anche le cordiali relazioni del buon vicinato.

E allora?... ecco la nostra soluzione: se è vero che un campanello dal suono molto forte rompe i timpani, è pur anche vero che una luce che si accende non dà fastidio a nessuno. Ecco quindi il primo passo, ovvero abbinare alla segnalazione acustica una segnalazione ottica che abbia la seguente prerogativa: la segnalazione ottica rimane attiva anche dopo

**RELE' NORMALE**

**RELE' PASSO PASSO**

che il visitatore abbia rilasciato il pulsante del campanello. In questo modo tutte le volte che avremo il dubbio che qualcuno ha suonato, non dovremo più uscire di corsa dal bagno, ma sarà sufficiente sporgere la testa nel corridoio, luogo ideale per piazzare la lampada spia che ci indicherà effettivamente se qualcuno ha suonato.

## Schema elettrico

Di schemi per questo circuito ne abbiamo allestiti tre in modo da coprire tutte le esigenze; due di essi presentano una memoria permanente, il terzo una di tipo temporaneo. Nel primo si fa uso di un comune relay con tensione di lavoro pari a quella di rete (220 V tipici) munito di due contatti di scambio.

Quando si preme il pulsante del campanello (PC) il relay viene eccitato e la corrente di eccitazione passa dal contatto fisso R1 a quello mobile per poi andare alla bobina. Non appena il relay si è eccitato il contatto R1 viene scollegato e la corrente perviene ora al relay attraverso l'altro contatto fisso E1 dopo essere passata attraverso il pulsante di reset (PR) il quale a riposo presenta i contatti chiusi. Sempre passando attraverso la PR la corrente, tramite il contatto mobile M2 e quello fisso E2 perviene alla lampada spia LP. Il relay rimane eccitato e detta lampada accesa sino a che noi non interveniamo sul pulsante di reset PR.

Nel secondo schema si fa uso di un relay - passo passo - nel quale il contatto mobile viene azionato da una camma la quale compie una rotazione di 180 o 90 gradi ogni volta che si dà tensione al relay. In condizioni di riposo i contatti mobili M1 ed M2 risultano collegati ai contatti fissi A1 e A2. Quando viene premuto il pulsante del campanello la camma sposta M1 ed M2 rispettivamente su B1 e B2.

In questo modo la lampada LP si accende ed inoltre una ulteriore scampanellata del visitatore non è più in grado di eccitare il relay (M1 collegato a A2) anche qui il circuito rimane in questa condizione fino a che non interveniamo noi manualmente premendo il pulsante PR. A questo punto RY1 viene nuovamente eccitato, la camma compie un'altra rotazione ed il circuito ritorna nello stato iniziale. Anche per questo circuito il relay deve avere una tensione di lavoro pari a quella di rete.

Il difetto di questi due circuiti è rappresentato dal fatto che la memoria è permanente; per cui se qualcuno venisse a farvi visita mentre siete in week-end la luce rimane accesa inutilmente per ben due giorni cosa questa in grado di far saltare la mosca al naso ad ecologisti, antinuclearisti e affini.

Li abbiamo proposti poichè potrebbero tornare utili in altre situazioni in cui si renda necessario memorizzare l'avvenuto azionamento di un pulsante e simili. Lo schema ideale per il campanello rimane il terzo che andiamo ad esaminare.

Nella parte sinistra questo schema ricorda i precedenti mentre differisce da quelli per il diverso modo con il quale viene eccitato il relay e per la diversa tensione di lavoro di questo. Infatti il relay da utilizzare deve avere una tensione di lavoro pari a 6-12 volt in corrente continua in luogo dei 220 Vc.a. dei precedenti. Per il nostro prototipo abbiamo utilizzato un relay della National a 6 volt 2 scambi scelto per la facile reperibilità e per il suo basso costo trattandosi di un esemplare miniatura. Questo relay lo si può saldare direttamente sul circuito oppure lo si può alloggiare in un comunissimo zoccoletto per integrati a 16 piedini. La resistenza della bobina di eccitazione si aggira sui 60 omh e pertanto la corrente di eccitazione vale 100 milliampere, la portata massima sui contatti così come denunciata dal fabbricante vale 1 A a 125 volt e 2 A a 30 volt con carichi induttivi. A 220 volt e con carichi non induttivi quali le lampadine regge almeno 0,7 A e pertanto la lampadina spia segnata nello schema può avere una potenza fino a 100-140 watt più che sufficiente nel nostro caso.

Passiamo ora al circuito: per ridurre la tensione di rete in luogo di un costosissimo ed ingombrante trasformatore o di una pur sempre costosa ed ingombrante resistenza di caduta da 25-30 watt si uti-

## RELE' TEMPORIZZATO

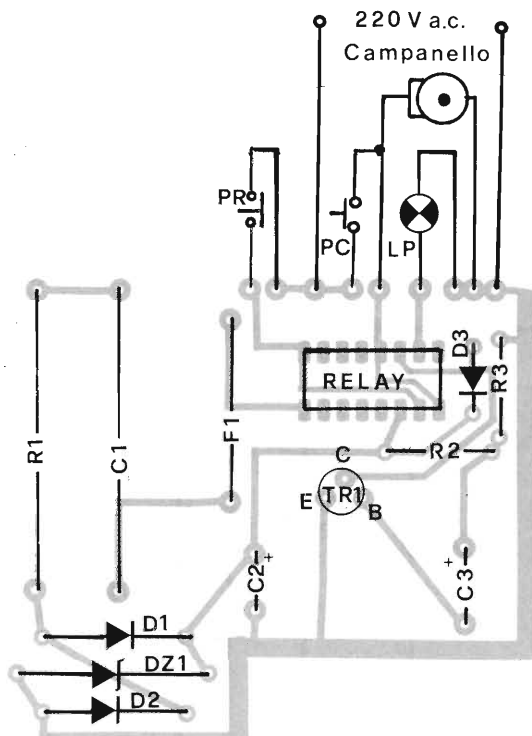
lizza il condensatore C1 a carta metallizzata o in poliestere da 1,5-2$\mu$F del quale si sfrutta la reattanza capacitiva tipica dei condensatori. C1 si comporta quindi, nei confronti della tensione alternata di rete come una resistenza. Questa soluzione, attenzione, va adottata solo in quei casi nei quali si registrano deboli e costanti assorbimenti di corrente da parte del circuito a bassa tensione; con correnti superiori ai 300 milliampere e con forti sbalzi di assorbimento è necessario ricorrere al tradizionale trasformatore. Il fusibile F1 e la resistenza R1 servono di protezione contro eventuali e veramente tragiche "fumate", D1 rettifica la corrente alternata mentre D2 "spazza via" le semionde negative. L'elettrolitico C2 svolge la solita funzione di livellamento della tensione in uscita da D1 mentre DZ1 ne stabilizza il valore a 6 volt. Quando si preme il pulsante P C la corrente, tramite il contatto fisso R1 e quello mobile M1 perviene al circuito ed il condensatore C3 inizia a caricarsi tramite la resistenza R2. La corrente di carica di C3 fluisce quindi nella base di TR1 portandolo in conduzione per cui RY1 si eccita. Durante il periodo di eccitazione di RY1 la corrente arriva al circuito tramite il pulsante di reset PR il quale a riposo presenta i contatti chiusi tramite il contatto mobile E1. Tramite M2 ed E2 la corrente fluisce pure nella lampada LP determinandone l'accensione. Quando C3 è ormai quasi completamente carico la corrente che lo attraversa scende a valori così bassi da non riuscire più a far scorrere nel collettore di TR1 e quindi in RY1 una corrente tale da mantenere quest'ultimo eccitato per cui RY1 si diseccita ed il circuito ritorna nello stato iniziale di riposo. A questo punto C3 si scarica attraverso R3. R2 ed R3 formano un partitore di tensione per cui la tensione su C3 sarà sempre al massimo uguale a quella presente nel punto in comune fra le due resistenze.

Per ottenere quindi dei lunghi periodi di eccitazione del relay bisogna utilizzare per C3 un elettrolitico di grande capacità e bisogna fare in modo che il valore di R3 sia molto maggiore (almeno 5 volte) di quello di R2.

### Parte pratica

Sia per la semplicità degli schemi sia per le diverse forme e dimensioni dei relay presenti in commercio riteniamo superfluo presentare i master relativi ai primi due circuiti. Presentiamo invece quello relativo al terzo schema avvisando i lettori che esso prevede l'utilizzo del relay National del quale abbiamo accennato prima. Chi disponesse di un relay di diversa fattura non avrà comunque difficoltà a modificare il tracciato in quanto dovrà per lo più limitarsi ad ampliare lo spazio esistente fra il relay e le piazzole destinate ai collegamenti della basetta con i pulsanti, la lampada ed il campanello.

Tenendo la basetta dal lato compo-

## IL MONTAGGIO

### ELENCO COMPONENTI

| | |
|---|---|
| R 1 | = 220 ohm 5 watt |
| R 2 | = 27 Kohm 1/4 watt |
| R 3 | = 120 Kohm 1/4 watt |
| C 1 | = 1,5 - 2 microF non elettrolitico |
| C 2 | = 500 microF 16 VL |
| C 3 | = 500-5.000 microF vedi nota |
| D 1 | = 1N 4004 |
| D 2 | = 1N 4004 |
| D 3 | = 1N 4148 |
| TR 1 | = TIP 110 vedi nota |
| F 1 | = fusibile semiritardato 200 mA |
| RY 1 | = relè 6 volt 2 scambi vedi nota |

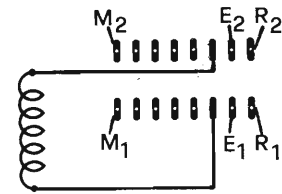
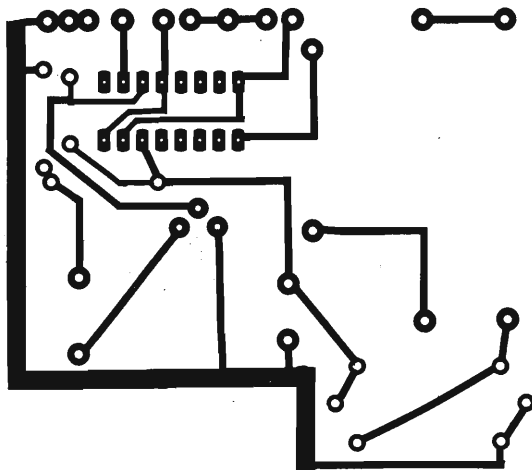
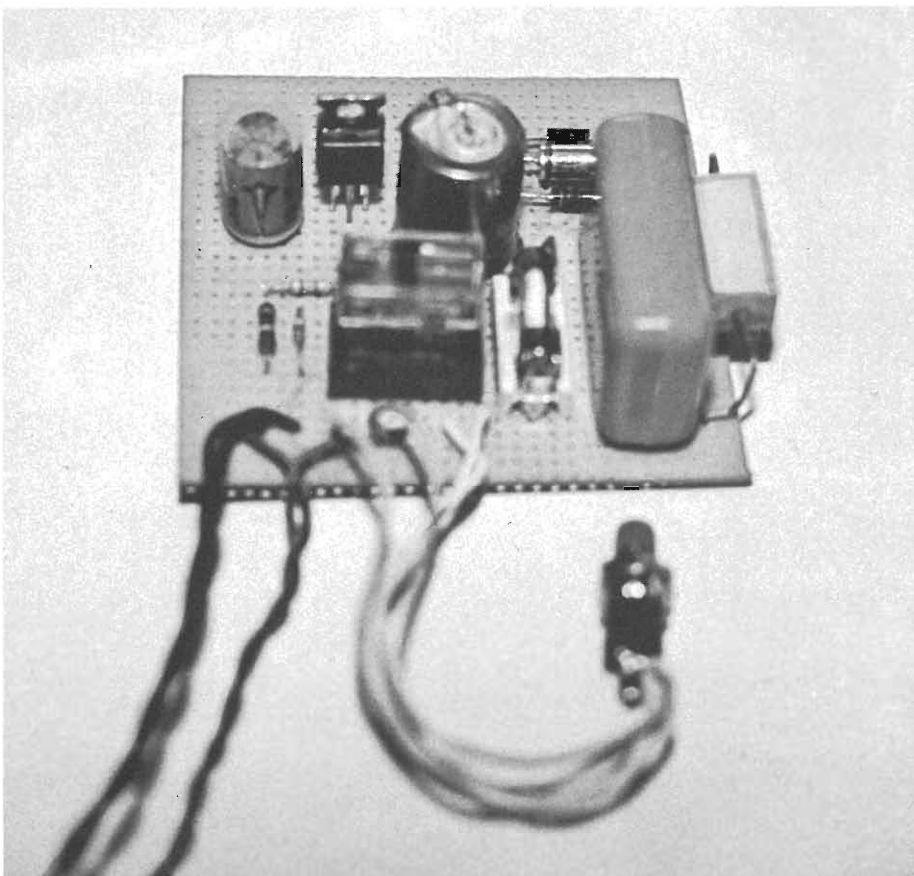
nenti troviamo sulla sinistra dello zoccolo per il relay il fusibile FI affiancato da C1 e da R1 mentre sotto questi si trovano i diodi D1, DZ1 e D2; sotto lo zoccolo va posizionato C2 e TR1 mentre sull'altro lato trovano posto D3, R2, R3 e C3. Per D1 e D2 utilizzate degli 1N 4002 mentre lo zener è bene sia da 1 o ancor meglio 2 watt. La tensione di lavoro degli elettrolitici deve essere almeno doppia di quella stabilizzata dallo zener; con zener a 6 volt utilizzeremo elettrolitici da 12 volt lavoro. Se in luogo di un relay da 6 volt disponete di uno da 9 oppure 12 V utilizzate allora degli zener rispettivamente da 9 e 12 volt mentre la tensione di lavoro degli elettrolitici sale a 16 oppure a 24 volt. I valori degli altri componenti rimangono pressochè invariati; potete al limite ridurre un poco il valore di R1. I valori forniti in elenco per R2, R3, e C3 sono indicativi in quanto dipendono dalla durata del periodo di eccitazione desiderato per il relay; aumentando il valore di questi componenti aumenta la durata di detto periodo.

Quest'ultimo circuito se non pensate di utilizzarlo come memoria temporanea per il campanello può trovare un ottimo impiego come relay temporizzato per luce scale. Per questa versione potete eliminare il pulsante di reset PR la cui presenza non è comunque tassativa anche quando il circuito viene utilizzato nell'altro modo. Premendo PR infatti si ottiene la diseccitazione istantanea del relay prima del periodo stabilito da R2 e C3. Esso può tuttavia tornare utile in quanto, in caso di avaria, toglie corrente a tutto il circuito.

### Nota sul relay

Dalle caratteristiche di eccitazione del relay dipende la scelta del transistor e del condensatore C3 più R2 dai quali dipende la durata del periodo di eccitazione dello stesso relay. Con i componenti riportati in elenco otteniamo con C3 pari a 470 microF un tempo di 8-9 secondi che sale a 26-30 secondi se C3 passa a 1.500 microfarad. Per ottenere degli intervalli maggiori senza per questo dover ricorrere a condensatori di elevatissima capacità (10.000 microF e oltre) è necessario, a parità di relay, sostituire il TIP 110 con un altro Darlington dotato di un guadagno in corrente molto maggiore. Se adottassimo ad esempio il TIP 101 o il BDW 53 i quali presentano un guadagno oscillante fra 10.000 e 20.000 diverrebbe possibile elevare sensibilmente il valore di R2 (e anche quello di R3) per cui a parità di condensatore si possono ottenere periodi di eccitazione del relay cinque volte superiori.

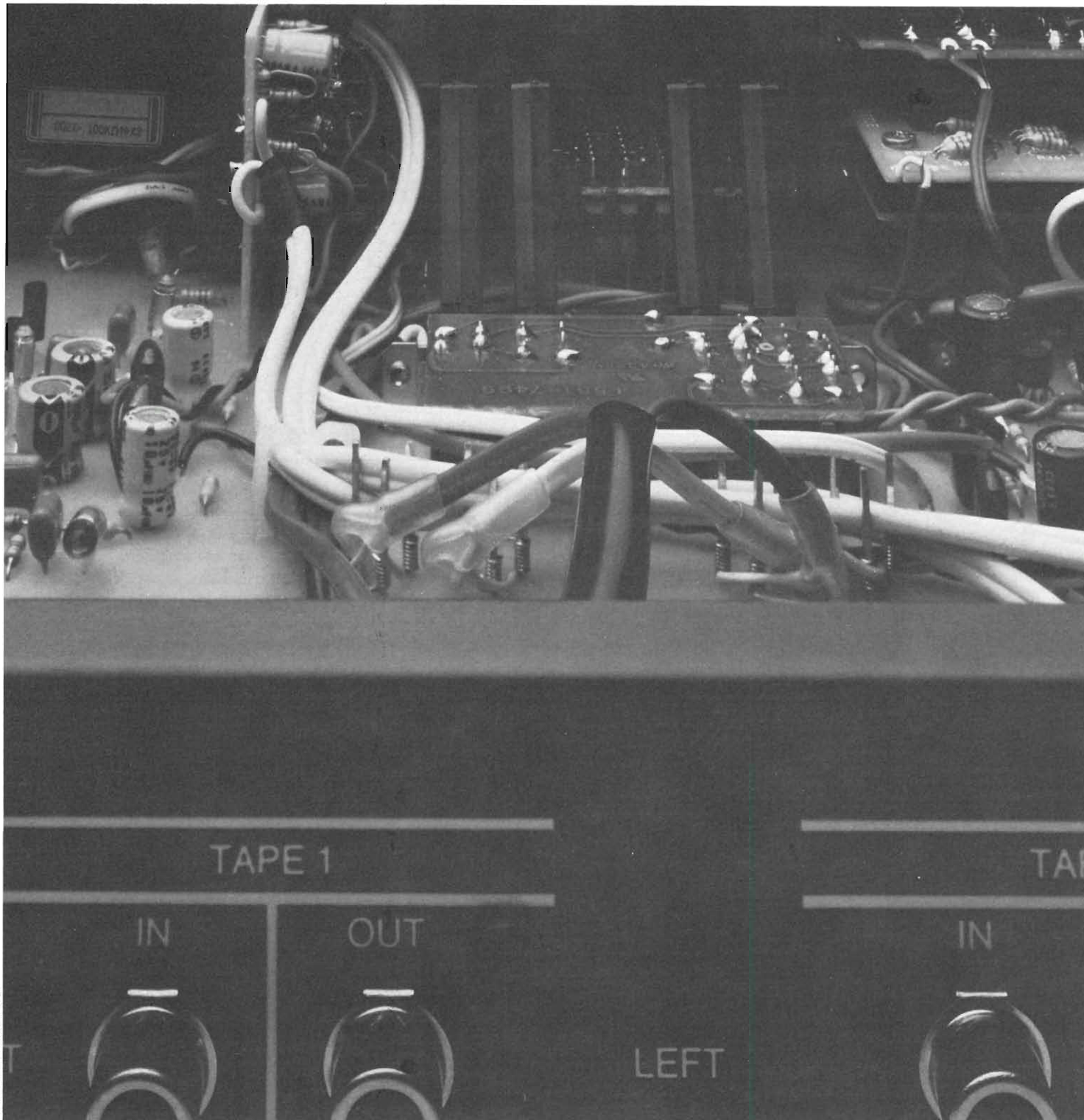
Altra strada per ottenere maggiori intervalli di eccitazione è quella consistente nella ricerca di relay super sensibili (consultate in merito gli annunci dei nostri inserzionisti) in quanto se si riesce, ad esempio, a scendere dai 100 mA a soli 10 mA di corrente di eccitazione possiamo nuovamente utilizzare per R2 delle resistenze di maggior valore in quanto la corrente di base necessaria per far scorrere nel collettore di TR1 (e quindi nel relay) una corrente di soli 10 mA è almeno 5 volte inferiore a quella necessaria per ottenere i 100 mA del caso precedente. Nel fare i calcoli tenete presente che per correnti molto inferiori a quella massima prevista, il guadagno dei transistori,

## RAME STAMPATO

Piedinatura Relay

compresi i tipi Darlington, tende a ridursi in modo sensibile.

Volendo incrementare il periodo di eccitazione potete scegliere dei relay con tensione di lavoro superiore, ad esempio 12 o 24 volt in quanto ciò consente di raddoppiare o quadruplicare rispettivamente il valore di R2 pur mantenendo lo stesso valore della corrente di base di TR1. Per effettuare questa modifica bisogna solamente adottare uno zener da 12 o 24 volt ed elevare a 25 e 35-50 volt la tensione di lavoro degli elettrolitici. Lo scotto da pagare per questa soluzione è il maggior ingombro e il maggior costo degli elettrolitici.

Il valore del condensatore C1 è in funzione dell'assorbimento del circuito il quale è rappresentato quasi completamente dalla corrente assorbita dal relay. Con relay che assorbono solo 50 mA il valore di C1 può scendere a 560-680 nF mentre per relay con soli 10 mA di eccitazione C1 passa a 100-150 nF.

# I CIRCUITI DI COMMUTAZIONE NEI SISTEMI BF STEREOFONICI

a cura di A. MAGRONE

HARMAN-KARDON

*I commutatori meccanici dei segnali d'ingresso di un amplificatore stereo, nonchè gli interruttori per l'inserimento-disinserimento di filtri antirombo e antifruscio e quelli mono-stereo sono oggi sostituiti con analoghi sistemi elettronici.*

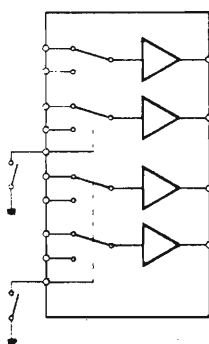
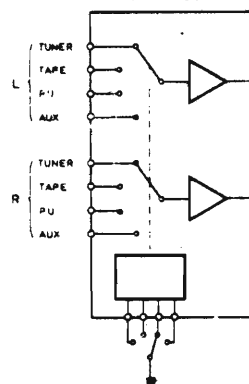
Le moderne apparecchiature audio (amplificatori b.f., registratori, radioricevitori ecc.) hanno dimensioni ridotte, prestazioni elevate e sono molto più elaborate di quelle di qualche anno fa. Nonostante l'impiego dei circuiti integrati, la parte elettrico-meccanica di queste apparecchiature risulta ancora complessa a causa del maggior numero delle funzioni controllabili dall'esterno, (evidenziate dai molti pulsanti presenti sul pannello anteriore), e per la presenza di potenziometri e di commutatori *meccanici* che agiscono direttamente sul segnale da regolare o da amplificare.

Inoltre, dietro l'esempio della televisione così anche nel campo audio attualmente c'è la tendenza ad introdurre il controllo a distanza delle principali funzioni. Il progettista di queste apparecchiature sa quali *problemi di schermatura* richiedano i convenzionali commutatori di segnali e i potenziometri regolatori del volume e dei toni.

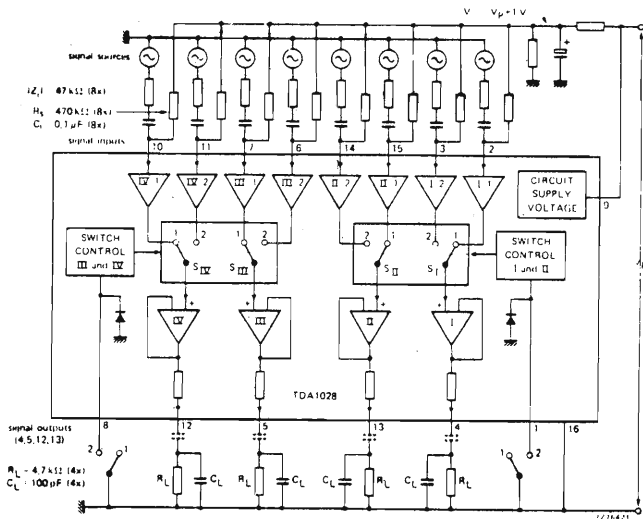
Un decisivo passo avanti verso la soluzione di questi problemi ed un'ulteriore semplificazione dei sistemi di controllo delle funzioni caratteristiche di un'apparecchiatura b.f. è stato fatto (queste pagine sono tratte dalle note della Philips Elcoma) grazie all'introduzione dei seguenti circuiti integrati:

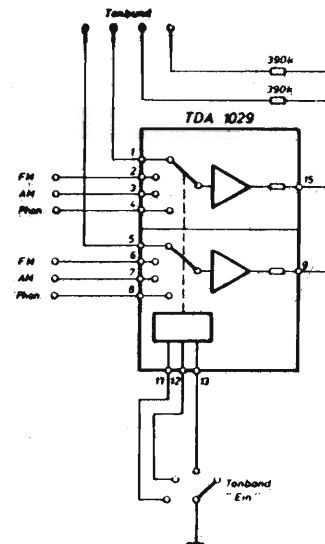
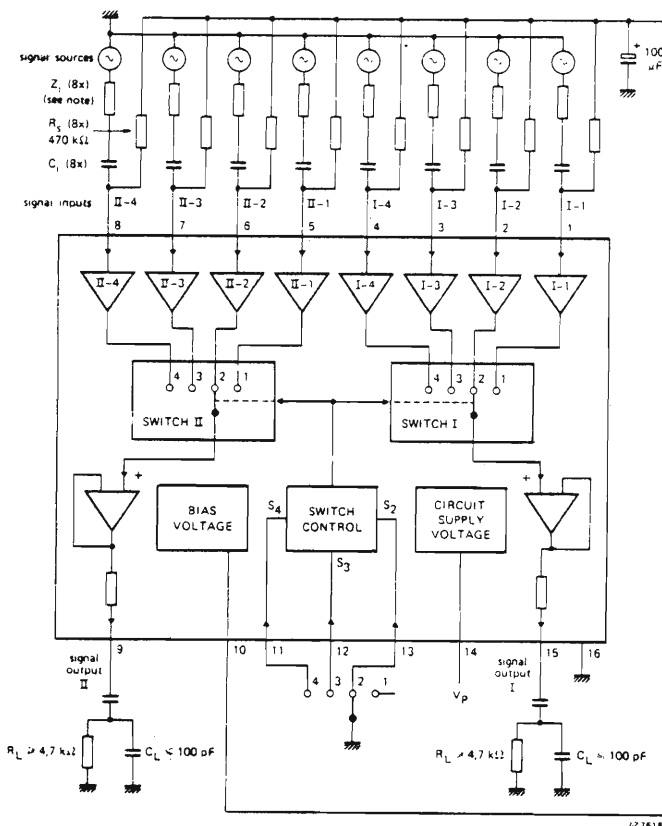
*TCA 730* (regolazione "elettronica" del volume e del bilanciamento)

*TCA 740* (regolazione "elettronica" dei toni alti e bassi)

*TDA 1028* (incorpora due "interruttori elettronici" distinti a 2 vie, 2 polarità; può essere usato per l'inserimento-disinserimento dei filtri antirombo e antifruscìo, per la commutazione stereo-mono, ecc.)

*TDA 1029* (incorpora un solo "interruttore elettronico" a 4 vie, 2 polarità; può essere usato per commutare all'ingresso di un preamplificatore varie sorgenti di segnale come pick-up, radio AM-FM, registratore, ecc.).

In tutti questi integrati, la funzione in questione viene regolata mediante variazione di una debole corrente continua (TCA 730-740) o mediante semplice ope-

**TDA 1028** **TDA 1029**

## IL TDA 1028

*Come funziona il TDA 1028.*

## IL TDA 1029

*Principio di funzionamento del TDA 1029*

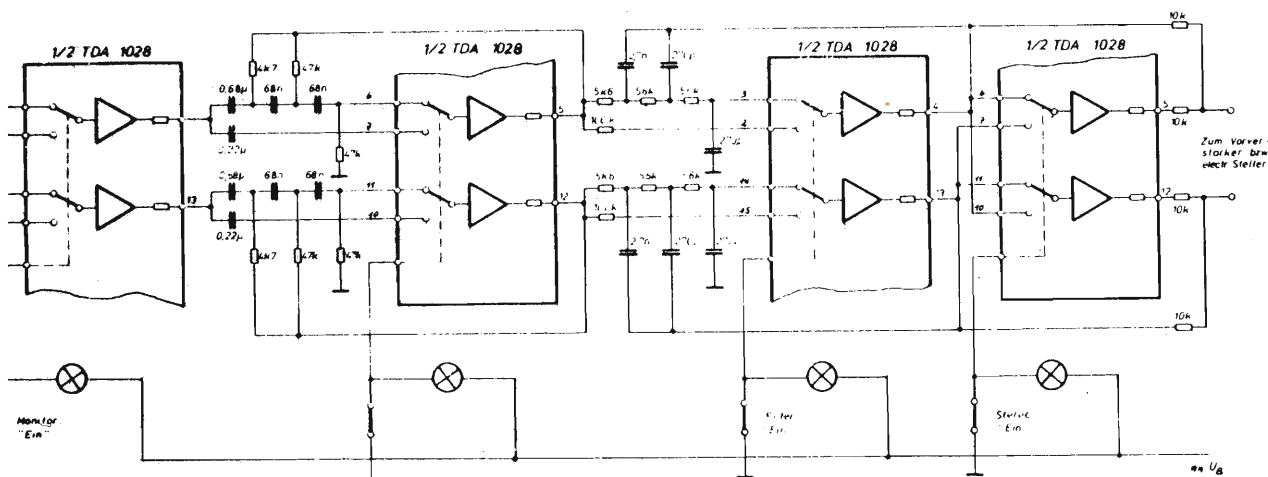
## ALL'INGRESSO DI

razione di chiusura-apertura di un circuito in c.c. (TDA 1028-1029). Stando così le cose, le semplificazioni che questi integrati introducono possono essere così riassunte:

1) i conduttori collegati ai potenziometri di regolazione del volume, del tono e del bilanciamento non saranno più percorsi dai *segnali da regolare* bensì da *deboli correnti continue*. Ciò significa, eliminazione dei cavi schermati, assoluta sicurezza nei confronti di fenomeni di reazione, ed infine, libertà di sistemare il potenziometro-regolatore nei punti più adatti sotto il profilo ergonomico-estetico.

2) eliminazione dei convenzionali commutatori di segnale. Chi è addentro in questo campo sa i complessi problemi introdotti dalla presenza di questi commutatori; questi di solito, si trovano nel tratto del circuito dove i segnali sono debolissimi (collegano infatti le varie sorgenti di segnale all'ingresso del preamplificatore) e, pertanto, basta una leggera ossidazione o imperfezione nel contatto per produrre un'interruzione oppure una perdita di segnale.

3) gli unici interruttori meccanici che questi integrati richiedono (parliamo del TDA 1028-1029) servono ad aprire-chiudere un circuito in cui passa una de-

# UN PREAMPLI BF

*Impiego degli integrati 1028 e 1029.*

bole corrente continua: quest'ultima inoltre è anche quella che scorre nei potenziometri di regolazione del volume e del tono annessi ai TCA 730 e TCA 740. Di conseguenza, le esigenze meccaniche richieste dai contatti dei commutatori sono modeste, tutto a vantaggio della semplicità e della economicità del sistema.

4) i circuiti integrati che funzionano da commutatori "elettronici" (TDA 1029) possono inoltre essere montati *vicino* al circuito dove devono effettuare la commutazione. Non sono più quindi necessari lunghi cavi schermati: *un filo solo, non schermato partirà da questi integrati e andrà all'interruttore meccanico esterno il quale non farà altro che collegare detto filo a massa!*

## Caratteristiche principali

Gli integrati *TDA 1028* e *TDA 1029* sono stati realizzati in tecnologia *bipolare* e non *MOS*. Ciò per il fatto che il fattore di distorsione dei corrispondenti integrati in tecnologia MOS viene a dipendere marcatamente dalla resistenza e dalla frequenza della sorgente del segnale; una tale dipendenza non si verifica con gli integrati *TDA 1028-1029* in tecnologia bipolare. Per fornire il basso fattore di distorsione, caratteristico di quest'ultimi, i corrispondenti integrati MOS richiederebbero uno stadio adattatore (emitter-follower), e pertanto l'apparecchiatura definitiva risulterebbe più complessa e costosa.

Come già accennato, l'integrato *TDA 1028* effettua le funzioni di 2 interruttori separati, a 2 vie, 2 polarità mentre il *TDA 1029* effettua la funzione di commutatore a 4 vie, 2 polarità.

Le funzioni esplicate da questi due integrati sono realizzate essenzialmente mediante amplificatori operazionali collegati come *trasformatori d'impedenza*; il loro guadagno è 1.

Le caratteristiche elettriche più importanti sono le seguenti:

— il segnale applicabile al loro ingresso può arrivare fino a 5 $V_{eff}$

— la distorsione introdotta è dello 0,02% a 1 kHz e dello 0,04% a 20 kHz

— il "crosstalk" (interferenza) tra il passaggio (commutazione) da un ingresso ad un altro (ad 1 kHz e con 47 kΩ di resistenza della sorgente) è di soli —75 dB

— il rumore introdotto con una resistenza della sorgente del segnale di 47 kΩ è di soli $\mu$V (da 20 Hz a 20 kHz)

— l'impedenza d'ingresso può arrivare fino a 470 kΩ

— la tensione di alimentazione è 20 V

— il carico ammissibile all'uscita è 4,7 kΩ con 100 pF

— il circuito d'ingresso è protetto contro eventuali sovracorrenti mediante diodi, ovviamente incorporati nell'integrato.

## Progetto di massima di un preampli

Amplificazione a parte, le funzioni contenute in un preamplificatore convenzionale stereo (vale a dire realizzato con componenti discreti) sono essenzialmente le seguenti:

a) commutazione dei segnali provenienti dalle varie sorgenti (radio FM-AM, registratore, pick-up, ecc.); eventualmente ci si può aggiungere anche la commutazione su un sistema di "monitoring".

b) commutazione da ricezione stereo a ricezione mono

c) regolazione del volume sonoro

d) regolazione del bilanciamento dei due canali

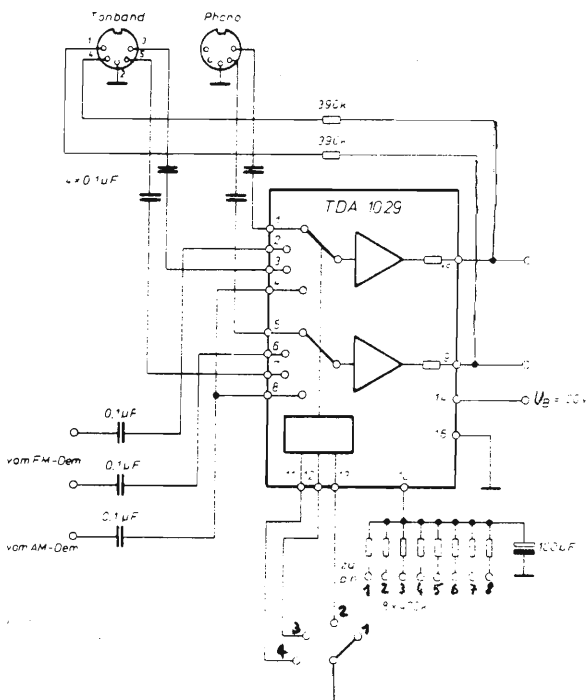
e) regolazione del tono

f) filtro antirumore

g) filtro antirombo

h) filtro "effetto presenza".

## COMMUTATORE SEGNALI STEREO

## MONITORE

Si veda lo schema a blocchi di un preamplificatore nel quale le *funzioni di commutazione* sono realizzate con i circuiti *integrati TDA 1028-1029.*

Evidentemente, le *funzioni di regolazione* potranno anche in questo caso, essere realizzate mediante potenziometri meccanici oppure potenziometri elettronici (TCA 730-740).

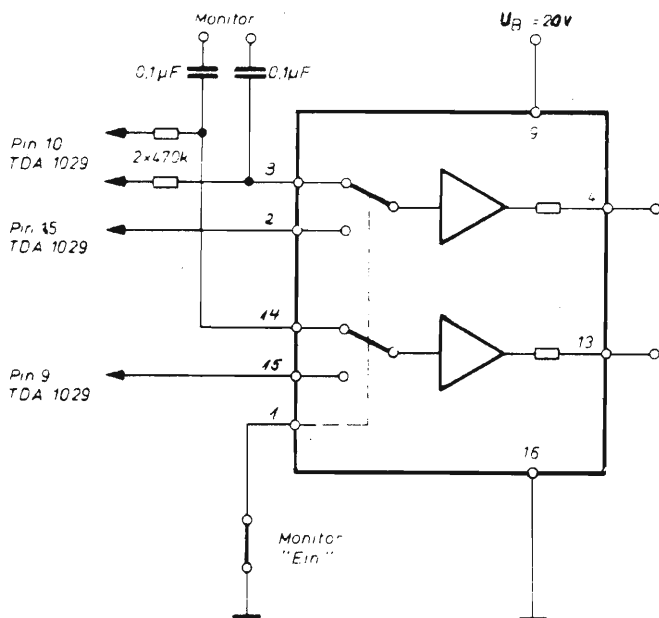
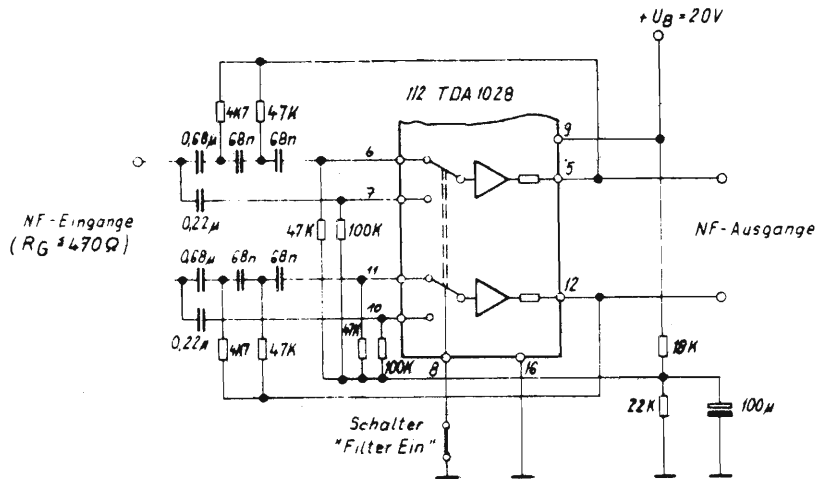
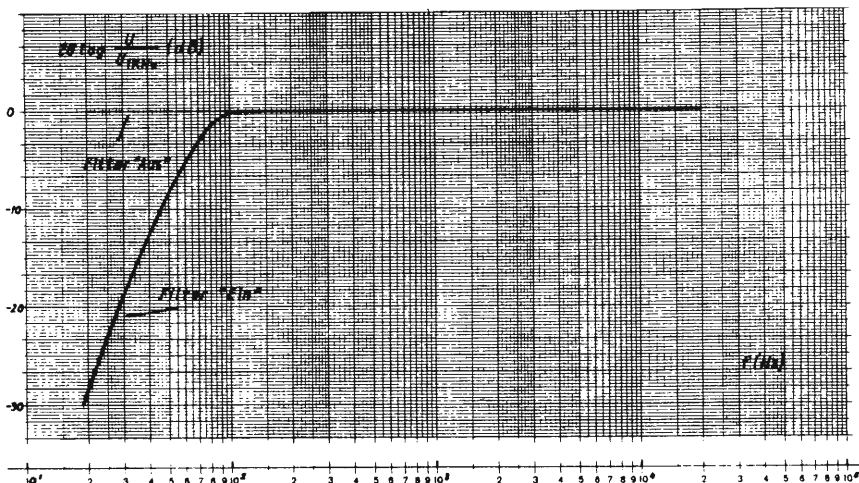
La scelta tra regolazione meccanica e elettronica dipenderà dalle finalità del progetto in questione.

Nello schema di principio vediamo che per la commutazione dei segnali delle varie sorgenti è stato impiegato un TDA 1029. E' prevista la commutazione di 4 sorgenti stereo (un ingresso stereo viene nel nostro caso usato per un segnale mono AM). Al commutatore di sorgente segue un commutatore di "monitoring". Per questa funzione viene impiegata una metà del TDA 1028. Si ricorre al "monitoring" quando la sorgente stereo è un registratore di classe, avente testine di registrazione e di riproduzione separate, nel qual caso il monitoring serve per il confronto prima-dopo registrazione.

Al commutatore monitoring seguono i commutatori elettronici dei filtri antirombo e antifruscìo nell'ordine. Il filtro antirombo richiede, a causa della impedenza d'ingresso con valore di 4,7 kΩ, un pilotaggio a bassa impedenza, assicurato quest'ultimo dall'impedenza di uscita del commutatore-monitoring che è di 400 Ω. E' possibile uno scambio di precedenza tra il filtro antirombo e il filtro antifruscìo.

L'impedenza d'uscita del commutatore mono-stereo è 5 kΩ. Il segnale (o i segnali) d'uscita da questi commutatori elettronici potranno essere applicati all'ingresso del preamplificatore, eventualmente tramite potenziometri elettronici.

### TDA 1029 impiegato come commutatore

Consente il collegamento a 3 sorgenti stereo (registratore = tonband; pick-up = phono; radio FM = vom FM — Dem) che eventualmente diventano 4, qualora vengano utilizzati gli ingressi 8/4 che, nel nostro caso, sono stati collegati in paral-

## IN OUT FILTRO ANTIROMBO

## CURVA RISPOSTA FILTRO ANTIROMBO

lelo per la ricezione AM (vom AM — Dem).

La regolazione dei *punti di lavoro* dei singoli ingressi è attuata da 8 resistori da 470 kΩ che collegano la tensione di riferimento fornita dall'integrato (terminale 10) ai terminali (da 1 a 8) dei singoli ingressi. La impedenza d'ingresso del commutatore elettronico (TDA 1029) è determinata essenzialmente dai suddetti resistori.

Un segnale d'uscita dal commutatore elettronico può essere prelevato per una sua eventuale registrazione magnetica: a questo scopo viene riportato sullo zoccolo "Registratore" (Tonband) tramite due resistori di disaccoppiamento da 390 kΩ.

L'eventuale interferenza tra due differenti segnali d'ingresso (cross-talk) sarà determinata dal valore della capacità esistente tra i due rispettivi terminali del contenitore dell'integrato (un DIL-16). La capacità maggiore si avrà fra due terminali contigui, e cioè, tra i terminali 1/2 e 7/8 che ammonta a 0,5 pF, e di conseguenza saranno i due segnali collegati a questi terminali che eventualmente produrranno fenomeni di "cross-talk". Anche un accoppiamento critico tra le piste del circuito stampato possono essere responsabili di questo fenomeno.

## 1/2 TDA 1028 commutatore per monitoring

Essenzialmente, esso esplica la funzione di un aggiuntivo commutatore di sorgente del segnale; sfrutta a questo scopo una metà del TDA 1028. Nel caso infatti venisse collegato un registratore con testine di registrazione e di riproduzione separate, questo commutatore consentirebbe un controllo "in tempo reale" della registrazione in atto.

I terminali 2/15 d'ingresso dell'integrato TDA 1028 sono collegati direttamente (galvanicamente) ai terminali di uscita del TDA 1029; ciò permette di avere implicitamente punti di lavoro corretti per questi ingressi. Per gli altri due ingressi, e cioè 3/14 — ingressi monitoring —, i corretti punti lavoro saranno ottenuti collegando detti ingressi alla tensione di riferimento (terminale 10 del TDA 1029) tramite resistori da 470 kΩ.

## IN OUT ANTIFRUSCIO E MONO/STEREO

Curva di risposta per un generico antifruscio.

### 1/2 TDA 1028 impiegato per filtro antirombo

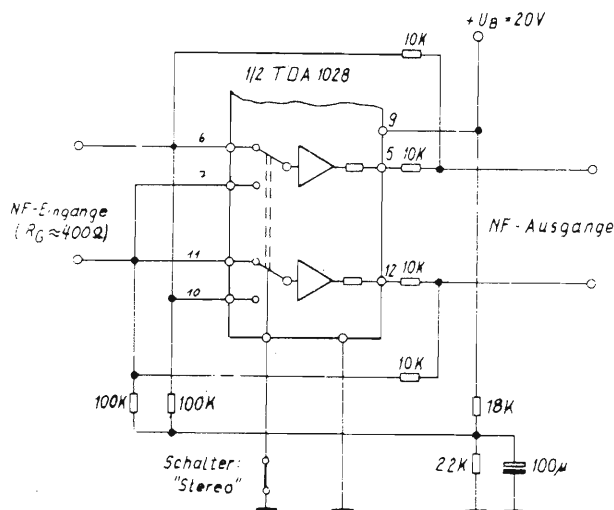
Essenzialmente si tratta di un filtro passa-alto il cui scopo è di eliminare dall'ingresso del preamplificatore, eventuali tensioni con frequenza inferiore a 50 Hz prodotte dalle vibrazioni meccaniche introdotte dalla parte meccanica del giradischi. Il dimensionamento del filtro è frutto di compromesso: riduce infatti le frequenze *al di sotto* dei 50 Hz ma non al punto da tagliare anche quelle utili del segnale.

Anche per la commutazione elettronica di questo filtro è sufficiente impiegare solo una metà di un TDA 1028. L'impiego di 3 reti RC in serie permette di ottenere una pendenza della curva di attenuazione pari a 18 dB/ottava; tale pendenza viene ulteriormente aumentata in prossimità della frequenza-limite mediante una rete di controreazione dall'uscita del TDA 1028 alle reti RC.

Il filtro inizia a tagliare in corrispondenza di 70 Hz; ovviamente, quando il filtro non viene inserito dal commutatore TDA 1028, la curva di risposta riprenderà il suo andamento lineare.

Il TDA 1028 non possiede internamente alcuna tensione di riferimento. Pertanto se usato da solo, occorrerà fornirgliela dall'esterno (nel nostro caso tramite i resistori da 18 kΩ, e 22Ω, più il condensatore di livellamento da 100µF); se invece viene usato con il TDA 1029, si potrà usare la tensione di riferimento prodotta all'interno di quest'ultimo.

### 1/2 TDA 1028 impiegato per filtro antifruscìo

Si tratta, in questo caso, di un filtro passa-basso tendente ad attenuare il fruscìo prodotto da dischi consumati, e in genere, il rumore prodotto da qualsiasi altra sorgente di disturbo. Il criterio di dimensionamento del filtro è identico a quello del filtro antirombo. Anche qui occorre infatti non tagliare troppo gli alti per non amputare anche le frequenze utili del segnale. Il fianco della curva di attenuazione ha una pendenza di 18 dB/ottava. Il filtro inizia a tagliare a 7 kHz. L'eliminazione del filtro consentirà, come per il filtro antirombo, di ritornare alla perfetta linearità della curva di risposta originaria.

### 1/2 TDA 1028 commutatore mono-stereo

E' sufficiente anche qui metà TDA 1028. Condizione essenziale per il corretto funzionamento di questo commutatore elettronico è il suo pilotaggio da parte di una sorgente con resistenza interna pari a 400Ω. Condizione questa soddisfatta qualora esso venga pilotato dai circuiti integrati TDA 1028 o TDA 1029. L'impedenza d'uscita di questo commutatore elettronico è 5 kΩ.

### Volume, bilanciamento dei due canali e toni bassi-alti

Fino a poco tempo fà, le regolazioni del volume, del bilanciamento e dei toni bassi-alti di un amplificatore stereofonico venivano effettuate mediante rotazione di potenziometri normali o a slitta *percorsi dal segnale da regolare*. Per evitare

l'apparizione nel canale del suono di segnali parassiti, il collegamento tra la sorgente del segnale e il potenziometro regolatore veniva effettuato mediante cavi accuratamente schermati, e più corti possibile.

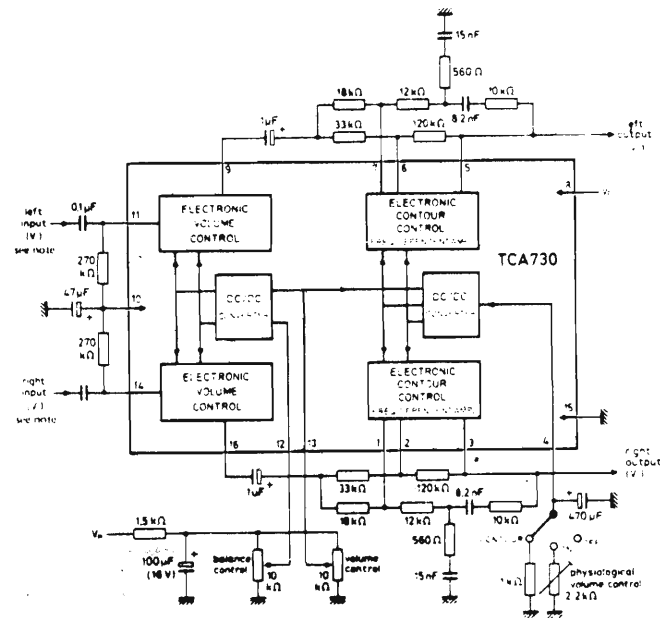
Con i circuiti integrati *TCA 730 e TCA 740* è possibile invece effettuare la regolazione del volume, del bilanciamento e dei toni alti-bassi di un amplificatore stereofonico mediante *singoli potenziometri* (e non doppi) alimentati da *tensioni continue*.

Queste tensioni continue, fornite *dall'esterno*, vengono applicate a dei normali potenziometri i quali, "iniettandole" più o meno nell'interno dei circuiti integrati, consentono una normale regolazione dei parametri suddetti.

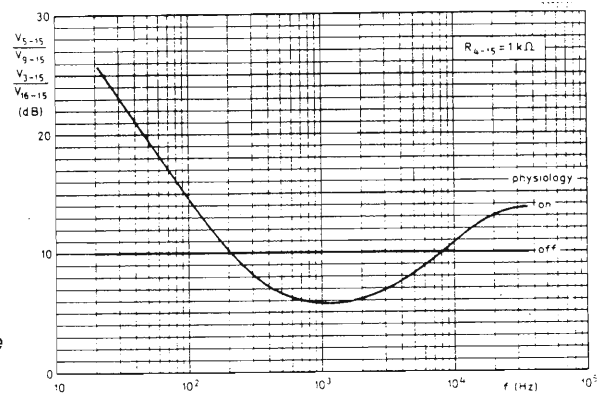
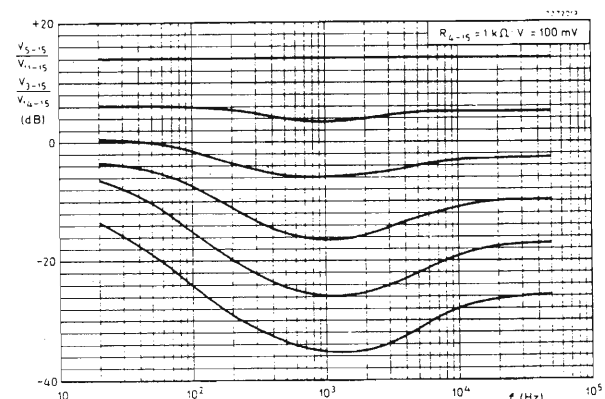
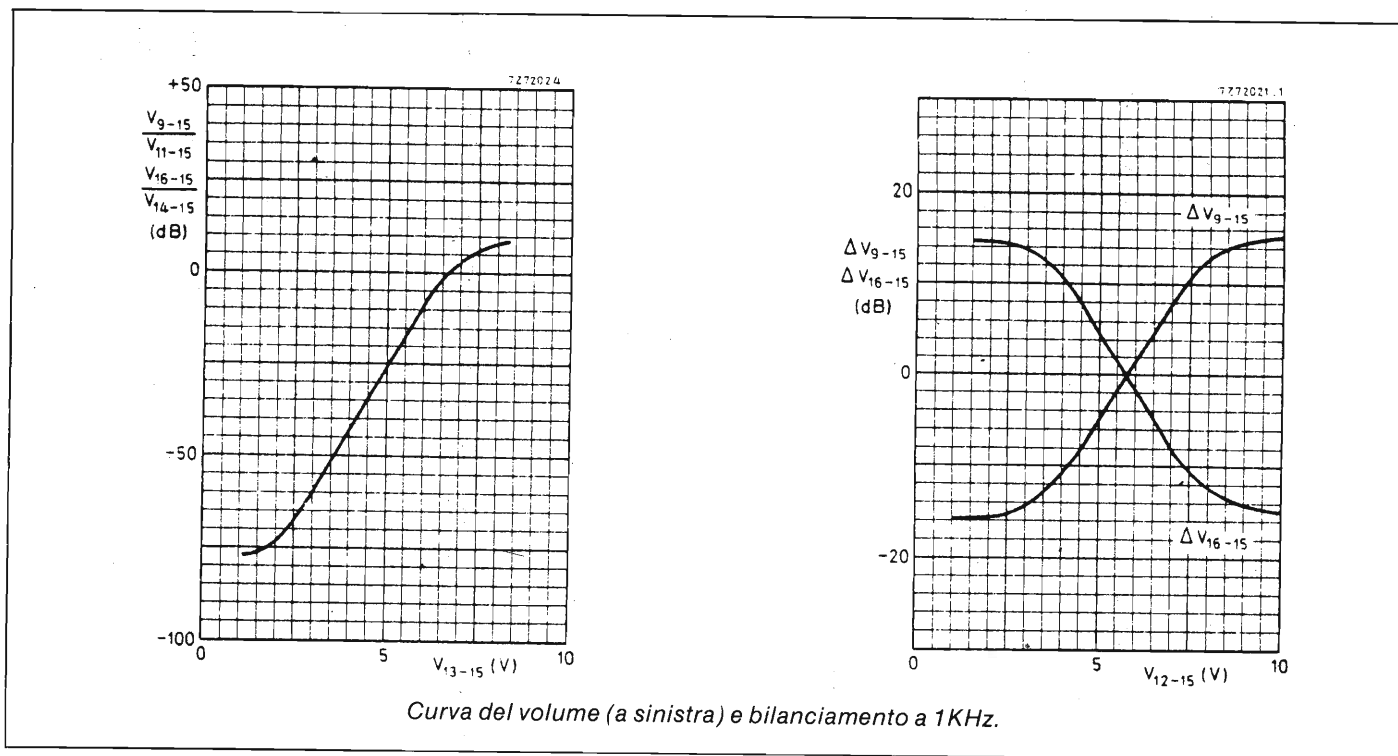
I collegamenti a questi potenziometri, essendo percorsi da sole componenti continue, non necessitano di essere schermati, e non esiste quindi per essi un "problema di lunghezza", dato che essi non sono percorsi dal segnale da regolare.

Oltre a ciò, *un* solo potenziometro è sufficiente per la regolazione del volume dei *due* amplificatori di un sistema stereo. La stessa cosa vale per la regolazione dei toni alti-bassi. La linearità di questi circuiti è eccellente, ed inoltre è possibile attuare con essi, abbastanza facilmente, un sistema di regolazione fisiologica del volume.

Il circuito integrato TCA 730 può servire a realizzare la regolazione del volume e del bilanciamento di un amplificatore stereofonico. A sinistra abbiamo l'ingresso dei due canali rispettivamente sinistro (left) e destro (right); a destra, abbiamo la loro uscita. Appare subito evidente che il dimensionamento e il collegamento dei componenti esterni del circuito integrato sono per gran parte simmetrici. I potenziometri lineari da 10 Ω forniscono una tensione regolabile compresa tra 1 e 9 V. Queste due tensioni continue regolano rispettivamente il bilanciamento e il volume dei due canali stereofonici. L'effetto del potenziometro di bilanciamento è tanto più marcato quanto più è "aperto" il potenziometro del volume. La regolazione del potenziometro di bilanciamento non fa altro che incrementare l'amplificazione di un canale e diminuire quella dell'altro. Nel caso in cui il potenziometro del volume fos-

## IMPIEGO IN AMPLI STEREO

Guadagno di tensione in funzione di Hz.

Controllo del volume.

*Curva del volume (a sinistra) e bilanciamento a 1KHz.*

se regolato a —20 dB, è possibile effettuare una regolazione di bilanciamento compresa tra + e —10 dB. La differenza di amplificazione tra il canale sinistro e il canale destro può raggiungere in questa maniera il massimo di 20 dB.

Quando l'interruttore "contour on/off" è aperto (off), la regolazione del volume ha un andamento lineare. E' noto però che abbassando il volume, le frequenze basse e medie-alte vengono attenuate nella medesima misura; il nostro orecchio però ha un comportamento tale per cui si ha l'impressione che le frequenze elevate, ma soprattutto le frequenze basse, risultino più attenuate delle frequenze intermedie. Un amplificatore normale munito di un regolatore di volume convenzionale darà pertanto l'impressione di riprodurre scarsamente sia le frequenze basse che le frequenze elevate.

Questo effetto può essere compensato chiudendo l'interruttore sopraddetto. In questo caso succede che la risposta in frequenza dipenderà dalla posizione del potenziometro del volume.

## Il TCA 730 impiegato come preampli

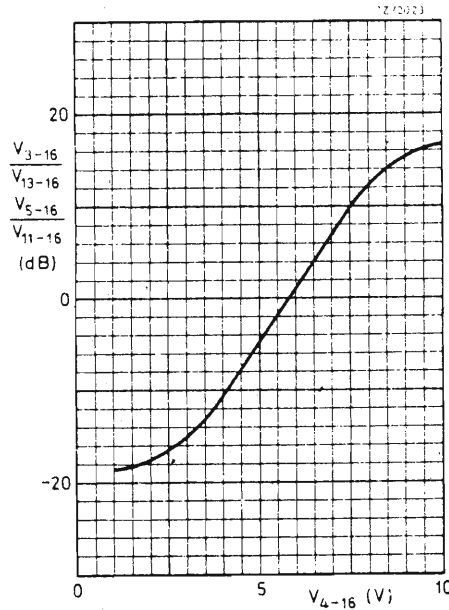
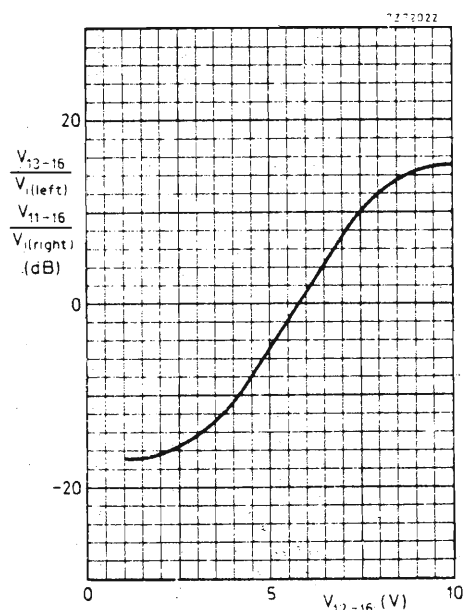
Il valore raccomandato del segnale d'ingresso applicato al TCA 730 è circa *100 mV*; tale valore non può sorpassare 1 V. La tensione massima di uscita dall'integrato TCA 730 ha il valore di *1 V*, per cui, se all'ingresso dell'integrato viene applicato un segnale di 100 mV, avremo un coefficiente di amplificazione di *10*. In pratica ciò significa che questo integrato può essere impiegato come preamplificatore, per esempio, tra un tuner AM o FM (più specificatamente un decodificatore stereo) e l'amplificatore di potenza, naturalmente con l'aggiunta possibilità di poter regolare in continua sia il volume che il bilanciamento. Il TCA 730 non

### ALCUNE CARATTERISTICHE

**730**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Tensione di alimentazione** | $V_{8-15}$ | tipica | 15 V |
| **Temperatura ambiente** | $T_{amb}$ | tipica | 25 °C |
| **Campo di regolazione del volume con $V_i$ = 100 mV** | | +20... | 70 dB |
| **Distorsione con $V_{0(eff)}$ = 1 V** | $d_{tot}$ | tipica | 0,1% |
| **Campo di regolazione del bilanciamento** | | | ±10dB |
| **Tensione d'ingresso** | $V_i$ | < | 1 V |
| **Impedenza d'ingresso con resistore interno da 270 kΩ** | $Z_i$ | tipica | 250 kΩ |
| **Resistenza di carico** | $R_L$ | > | 4,7 kΩ |
| **Tensione di uscita** | $V_0$ | < | 1 V |
| **Separazione tra i canali** | | tipica | 60 dB |
| **Rapporto segnale-disturbo** | S/N | tipica | 57 dB |
| **Risposta in frequenza (±1 dB)** | | 10 Hz... | 20 kHz |
| **Bilanciamento canali** | | tipico | 2 dB |

**740**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Tensione di alimentazione** | $V_{8-16}$ | tipica | 15 V |
| **Temperatura ambiente** | $T_{amb}$ | tipica | 25 °C |
| **Esaltazione bassi** | | > | 14 dB |
| **Taglio bassi** | | > | 14 dB |
| **Esaltazione alti** | | > | 14 dB |
| **Taglio alti** | | > | 14 dB |
| **Distorsione per $V_{0(eff)}$ = 1 Cv** | $d_{tot}$ | tipica | 0,1 dB |
| **Rapporto segnale-disturbo** | S/N | tipica | 60 dB |
| **Separazione canali** | | tipico | 60 dB |

*Risposta in frequenza del TCA 740 (f = 40 Hz, a sinistra, e f = 15KHz).*

può essere impiegato come preamplificatore di segnali forniti da giradischi dato che, in questo caso, la sensibilità d'ingresso sarebbe troppo bassa ed inoltre non è possibile adottare una correzione RIAA. In questo caso sarà opportuno inserire tra il giradischi e le regolazioni di volume e di bilanciamento effettuate dal TCA 730 un normale preamplificatore.

## Regolazione dei toni alti-bassi

In questo caso, non è più il volume o il bilanciamento che vengono regolati dalla componente continua ma bensì i toni alti-bassi che vengono rispettivamente amplificati o attenuati grazie alle tensioni di regolazione provenienti rispettivamente dai rispettivi potenziometri.

E' opportuno che le tensioni di regolazione fornite dai due potenziometri vengano indicate otticamente mediante due strumenti misuratori di tensione (voltmetri) con fondo scala massimo di 10 V. Evidentemente, il TCA 740 non amplificherà o attenuerà qualora i cursori dei due potenziometri si trovino nella loro posizione intermedia (caratteristica con andamento lineare).

I due segnali di uscita dall'integrato sono identici come ampiezza ai due segnali applicati all'ingresso. La tensione d'ingresso massima è 1 V. La tensione massima di uscita sarà quindi 1 V.

Anche il circuito integrato TCA 740 dovrà essere alimentato da una tensione stabilizzata di 15 V. Questa ultima può essere fornita dalla stessa sorgente che alimenta il TCA 730. Quest'ultimo circuito integrato assorbe circa 30 mA. Se i due circuiti integrati vengono alimentati da una stessa tensione sarà quindi necessario che questa possa fornire una corrente di alimentazione di 60 mA.

## AMPLI STEREO TCA 740

*Sistema di amplificazione stereo.*

## Temporizzatori elettronici AEG

L'AEG-TELEFUNKEN Divisione Prodotti di Serie, come precedentemente annunciato ha ampliato il proprio programma con l'inserimento della nuova linea di temporizzatori elettronici.

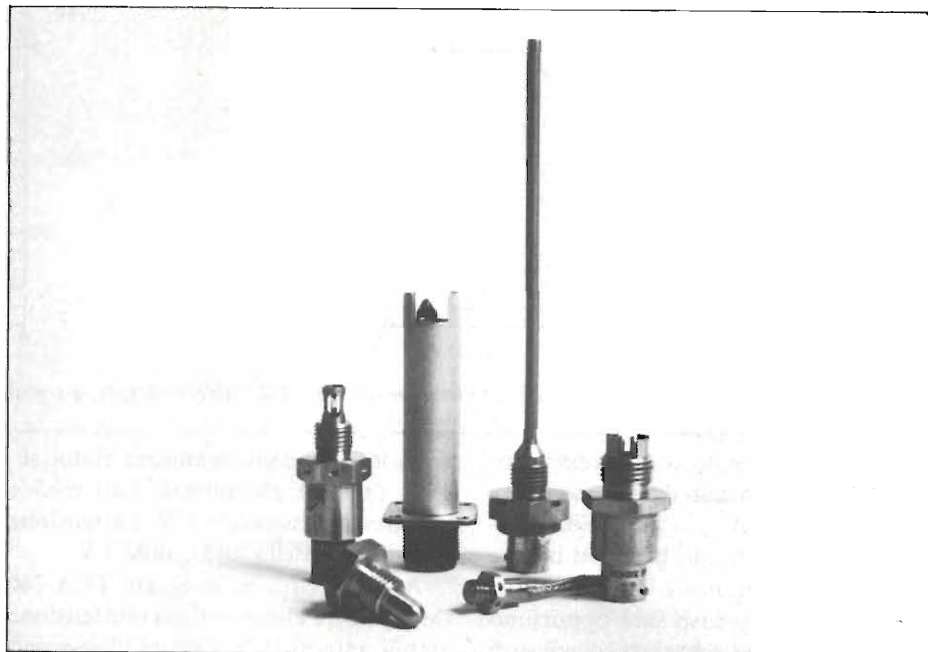
Questa nuova linea è costituita dalla Serie 50 e dalla Serie 22,5 che rappresentano rispettivamente la larghezza dei contenitori (50 mm. per la Serie 50 e 22,5 mm. per la Serie 22,5).

I contenitori sono in materiale plastico autoestinguente ed hanno un grado di protezione IP 40.

Entrambe possono essere agganciate su profilato DIN 46277/3 su apposite piastre o su apposito zoccolo con terminali a vite (undecal e octal); la numerazione e la posizione dei pins e dei contatti sono conformi alla IEC 67-1-18a.

La serie 50 può essere fornita con 1 o 2 contatti in scambio, mentre la Serie 22,5 ha un solo contatto in scambio; le caratteristiche dei contatti nella Serie 50 sono:

— max tensione comm.: 380 V~
— max corrente comm.: 5 A
— potenza comm. 220 V~ cos $\varphi = 1$: 1100 VA
— potenza comm. 220 V~ cos $\varphi = 0,4$: 750 VA
— vita meccanica: $10 \times 10^6$ operazioni
mentre le caratteristiche per i contatti della Serie 22,5 sono:
— max tensione comm.: 250 V~
— max corrente: 5 A
— potenza comm. 220 V~ cos $\varphi = 1$: 1000 VA
— vita meccanica: $2 \times 10^7$ operazioni

I tempi di ritardo hanno un minimo di 0,05 sec. con un massimo di 180 sec. e da un minimo di 6 minuti ad un massimo di 60 min. per la serie 50, mentre per la serie 22,5 vanno da un minimo di 0,05 sec. ad un massimo di 180 sec. secondo scale già definite.

## Custodie per termistori a progettazione standard

La Terry Ferraris offre delle migliaia di sonde con differenti termistori di progettazione standard per applicazioni sensibilizzate di temperatura per aria, liquidi e solidi e come pure una vasta varietà di gruppi catalogo standardizzato.

Questi assemblaggi sensori termistori con caratteristica operativa ad altissima sensibilità, sono compatti, leggeri di peso, ed operano con grande sicurezza e stabilità sotto condizioni avverse di urto, vibrazione, accelerazione, umidità e corrosione. Non hanno alcun particolare mobile di limiti specificati. Esse tengono accuratamente nella posizione l'elemento termistore entro il mezzo da essere determinato; proteggono il termistore contro il danno ripercorrente o controllo; aiutando direttamente il flusso termale o fluido persino attraverso il sensore termistore.

La misurazione della temperatura e delle applicazioni di controllo, l'assemblaggio sensore generalmente si usa come una gamba di sostegno di un convenzionale ponte di Wheatstone. Il termistore può essere altresì usato nel sistema del "Riscaldamento Automatico" per rivelare il flusso di liquido o gas o per analizzare la composizione del fluido. Tipicamente, questi gruppi vengono usati estesamente nelle applicazioni aerospaziali, militari, del consumatore, industriali, medicali ed oceanografiche.

Per ulteriori informazioni contattare l'Ufficio Tecnico della Terry Ferraris - Viale Ortles, 10 - Milano - Tel. 5391005/6/7.

## Circuiti integrati "Custom"

Presentati dalla Micro Circuit Engineering (MCE) di Palm Beach in Florida, una serie di circuiti integrati universali per la realizzazione di integrati "Custom".

Anche se il concetto non è nuovissimo, è però merito della MCE aver sviluppato il più alto numero di chips semi-custom oggi esistente sul mercato e di aver inoltre inserito le celle elementari che compongono i chips in una serie di circuiti integrati in modo da permettere al cliente di progettare, realizzare e collaudare il proprio circuito.

A circuito funzionante, il cliente non deve far altro che riportare le connessioni su apposita mappa di interconnessione ed inviare questa mappa alla MCE, la quale provvederà, tramite l'ultima mascheratura, alla realizzazione, montaggio e collaudo del circuito integrato.

Da questa breve descrizione è possibile dedurre il vantaggio economico di tale approccio.

A ben pensarci si tratta di una possibilità straordinaria: supponiamo di pensare o di progettare un certo circuito in tecnica digitale. Tutti conosciamo come si ripetano quasi indefinitamente certe funzioni logiche. E' ovvio un grosso risparmio se, soprattutto per applicazioni che richiedano serie sufficientemente grandi, si può avere un integrato factotum.

Il costo di sviluppo di un "custom" diminuisce notevolmente (in confronto ai sistemi tradizionali) perché tutte le operazioni di diffusione sono comuni a tutti i chips della stessa serie e la differenziazione avviene solo durante l'ultima fase e cioè nell'ultima mascheratura.

La MCE offre inoltre una vasta gamma di tecnologie di diffusione tra cui bipolari combinati con Junction e MOSFETS; $I^2$ L; Schottky; ECL; Multi-Layer etc. permettendo così al cliente la scelta del processo più idoneo in funzione alle caratteristiche del circuito in progettazione.

Deplians illustrativi ed informazioni più dettagliate disponibili presso la: AMZ ELETTRONICA Srl - Via Passo di Fargorida, 11 - 20148 Milano.

## Il Pascal sull'Apple

**L'Apple Pascal oggi si aggiunge al nutrito catalogo dei prodotti software forniti dalla Apple per estendere e razionalizzare l'impiego dei propri personal computer, distribuiti in Italia dalla IRET Informatica S.p.A. di Reggio Emilia.**

**L'Apple Pascal è un sistema di espansione linguaggi in grado, tra l'altro, di migliorare la grafica a colori, la generazione dei suoni e le caratteristiche di input/output del calcolatore. Tali miglioramenti sono possibili poiché l'Apple Pascal contiene il sistema operativo UCSD Pascal grazie al quale gli utenti possono contare su un completo corredo di strumenti software per uno sviluppo ottimale dei programmi di lavoro. L'UCSD Pascal non è soltanto un linguaggio standard nell'ambito dell'industria dei microcalcolatori, ma qualcosa di più.**

**Esso provvede infatti alle seguenti funzioni: assembler, editor, filer handler e system utilities.**

**Le possibilità di programmazione e le ampie strutture del Pascal, apprezzato soprattutto per le sofisticate funzioni e per la velocità di esecuzione, ne fanno il linguaggio tipico per i grossi programmi applicativi e di natura scientifica ed educativa.**

**I vantaggi di questo linguaggio di programmazione sono molteplici. E' sufficiente rammentare che:**

**— aumenta la produttività del programmatore in quanto fornisce uno strumento completo per lo sviluppo del software**

**— semplifica il progetto del programma data la caratteristica strutturale del Pascal e la varietà dei tipi di dati**

**— riduce i costi di sviluppo in virtù della capacità di individuare gli errori di sintassi, di battitura, etc.**

## CONTROLLA IL TELEFONO

**Un dispositivo elettronico realizzato in Gran Bretagna consente ad un abbonato di esercitare il controllo sulle chiamate in partenza dal proprio o dai propri apparecchi, senza influenzare le chiamate di emergenza e quelle in arrivo.**

**Il "Securitel" è applicato alla linea, e non richiede batterie o altre fonti esterne di alimentazione. Uno solo di essi può controllare qualsiasi numero di apparecchi collegati alla medesima linea.**

**Il dispositivo è munito di una serratura a 4 posizioni che possono essere programmate e modificate solo con l'apposita chiave. Nella prima posizione il dispositivo è "aperto", e tutte le chiamate possono essere effettuate normalmente. La seconda posizione esclude le chiamate internazionali, poichè un circuito elettronico controlla le prime tre cifre composte e — qualora appartengano ad un prefisso internazionale — provoca l'interruzione della linea. La terza posizione impedisce sia le chiamate internazionali che quelle in teleselezione nazionale, mentre permette quelle locali. Nella quarta posizione la linea funziona solo per le chiamate in uscita ed indistintamente per quelle in arrivo. Telespec Ltd., 15-17 Broadway, Maidstone, Kent, Inghilterra.**

## NUOVI AMPLIFICATORI IN KIT GVH

**La nota Ditta Gianni Vecchietti GVH ha annunciato l'avvio alla produzione di una nuovissima linea di amplificatori di media potenza HI-FI in kit.**

**La nuova linea denominata "uP" si articola, per ora, su 4 modelli mono:**

**il uP10 (fino a 10 W su 2 ohm)**
**il uP15 (fino a 15 W su 4 ohm) completo di alimentazione**
**il uP20 (fino a 20 W su 3 ohm)**
**il uP30 (fino a 2×30 W su 4 ohm)**

**I primi due modelli sono adatti per amplificazioni in auto come booster per autoradio, mentre il uP15 ed il uP30 sono più indicati per impianti casalinghi e sono completi di alimentazione. La nuova linea "uP" è improntata ad una alta facilità di montaggio e piccole dimensioni. L'utilizzo di nuovissimi circuiti integrati di potenza permette un semplice montaggio ed un sicuro funzionamento. Ogni prodotto è completo di istruzioni di montaggio e di schemi di applicazione. In questa maniera la GVH offre all'hobbista un prodotto con ottime caratteristiche e con un prezzo contenuto, venendo a mancare gli alti costi di montaggio.**

**Per ulteriori informazioni rivolgeteVi alla Ditta GVH Gianni Vecchietti - Casella Postale 3136 - 40131 Bologna.**

## Siemens all'Intel 81

La Siemens Elettra è stata presente anche quest'anno alla prestigiosa rassegna "Intel 81" — internazionale di elettrotecnica e di elettronica", tenutasi a Milano, nel quartiere della fiera campionaria, dal 23 al 27 maggio. Attraverso una ricca ed articolata esposizione la Siemens Elettra ha presentato gran parte del suo spettro produttivo riferito a questa manifestazione, con alcune importanti novità e con una tecnologia frutto di un continuo e costante impegno nel campo della ricerca, dello sviluppo e dell'aggiornamento, per una sempre maggiore affidabilità nelle applicazioni pratiche.

La Siemens Elettra ha partecipato all'Intel 81 in quattro diversi stands: uno di carattere istituzionale nel quale viene illustrata l'attività del Gruppo Siemens nel mondo e in Italia, uno dedicato all'elettrotecnica, uno all'elettronica ed infine, nell'ambito della nuovissima esposizione patrocinata dall'Anie, uno per i gruppi elettrogeni, la cui evoluzione sottolinea una significativa tappa in questo specifico settore.

Tra le novità di maggior rilievo segnaliamo:
nel settore dell'illuminazione i nuovi apparecchi da soffitto e da tavolo SIDEKO che, tra l'altro, permettono un notevole risparmio di energia rispetto agli apparecchi tradizionali;
nel settore installazione i nuovi interruttori automatici della serie N con contatti ausiliari in corrente continua e quelli differenziali STABIT BLOCK; il centralino STABIT per uso civile nel tipo da incasso con frontalino ribaltabile da 8 e 12 unità modulari; un nuovo rivelatore di focolai d'incendio, uno speciale allarme antifurto ed il SILUMAT, un regolatore elettrico di intensità luminosa;
nel settore bassa tensione ricordiamo i nuovi interruttori quadripolari, relè a tempo, reostati e pulsanti. Infine, nel settore distribuzione energia, un nuovo tipo di interruttore sottovuoto 3AF, prodotto, in Italia a Cavenago Brianza.

## Audio Exibo

Anche quest'anno la Polinia, divisione audio della Exibo Italiana, ha organizzato dei corsi indirizzati a chi è interessato al campo della registrazione e riproduzione del suono sia come privato che come professionista.

La località prescelta Clusone, è un rinomato luogo di villeggiatura ed è stato scelto per offrire tutta la tranquillità necessaria per seguire i corsi oltre a svariate occasioni di relax per rilassarti al di fuori di questi. Dorga di Castione si raggiunge facilmente in ferrovia e pullman.
I corsi sono i seguenti:

*Tecniche di registrazione del suono.*

Alcuni tra gli argomenti trattati.
— Lo studio di registrazione e l'impianto semiprofessionale.
— Tecnica di registrazione: la sistemazione dei microfoni.
— Registrazione dal vivo.
— Come realizzare una buona registrazione.

*Il suono come professione.*

— Il mixer professionale e le tecniche di remixaggio.
— Acustica ambientale e insonorizzazione di uno studio.
— Taratura e messa a punto dei registratori professionali.
— Organizzazione tecnico commerciale di uno studio di registrazione professionale.

*Tecniche sonore per Radio Emittenti.*

— Apparecchiature di base per uno studio radiofonico.
— Montaggio di una trasmissione.
— Organizzazione di una "diretta".
— Pianificazione commerciale e pubblicitaria.

## La 3M a Telematica 81

Fra i diversi servizi di telematica oggi esistenti, il facsimile è certamente quello che ha avuto il maggiore sviluppo. Esso consente la riproduzione a distanza di documenti, lettere, grafici, fotografie ecc. attraverso una normale linea telefonica commutata. Il facsimile quindi — a differenza di altri mezzi di comunicazione come il telefono, la posta, il telex ed i terminali — soddisfa tutte le esigenze di comunicazione dell'azienda in termini di rapidità di trasmissione, informazione verbale e scritta, trasmissione di grafici, disegni eccetera.

La 3M, che è stata una tra le prime aziende a credere in questo prodotto, è oggi in grado di offrire attrezzature per soddisfare qualsiasi esigenza con due modelli: il 2346 e il 9600. Il primo è un apparecchio da tavolo di tipo universale, compatibile cioè con tutti i telecopiatori del gruppo 1 e 2 con velocità di trasmissione variabile.

Consente di trasmettere scritti, disegni, schemi, fotografie, grafici in formato UNI A4 in due o tre minuti (a seconda del grado di risolvenza desiderata) oppure in 4/6 minuti per essere compatibile con la velocità di apparecchiature più vecchie. E' molto semplice da usare, grazie ai numerosi dispositivi visivi e automatici. In particolare è dotato di introduzione e restituzione automatiche del documento, di arresto automatico nella posizione "pronto" e di interruzione della trasmissione.

Il telecopiatore digitale modello 9600 è in grado di trasmettere ad altissima velocità (una lettera di 300 parole viene trasmessa a qualsiasi distanza in soli 20 secondi). Un dispositivo incorporato trasforma i segni grafici in impulsi digitali, che vengono a loro volta trasformati in impulsi acustici per la trasmissione telefonica.

A differenza di altri apparecchi esistenti sul mercato, il 9600 è completamente automatico. L'innovazione più rilevante consiste nella capacità di scegliere automaticamente la velocità di trasmissione in funzione della qualità della linea telefonica. Ciò consente di avere in ogni occasione la massima fedeltà.

Il 9600 è in grado di comporre da solo, all'ora prestabilità, numeri telefonici programmati e di ricomporli se la linea è occupata, trasmettendo fino a 100 documenti anche in diverso formato; inoltre può ricevere in automatico fino a 500 documenti al giorno. Queste caratteristiche fanno sì che il 9600 possa ricevere e trasmettere 24 ore su 24 senza la presenza dell'operatore agevolando così il traffico di documenti sempre più crescente fra le aziende.

## Basta con i fusibili

**Nella tecnica degli impianti elettrici sono indubbi i vantaggi di esecuzione di impianti senza fusibili.**
**L'AEG TELEFUNKEN offre la possibilità di realizzare questo tipo di impianti con l'introduzione dei suoi interruttori di potenza a limitazione di corrente e con categoria di corto circuito P2 con potere di rottura minimo di 50 KA. Nella fiera INTEL, vista ora a Milano l'AEG TELEFUNKEN ha esposto alcuni esempi di impianti convenzionali realizzati con fusibili ed impianti moderni realizzati senza fusibili con la tecnica degli interruttori limitatori di corrente. La possibilità di realizzare impianti senza fusibili è legata alla disponibilità di interruttori con potere di rottura sotto corto circuito dichiarato in categoria P2 ed alla tecnica della limitazione di corrente che garantisce una riduzione degli effetti termici di corto circuito fino al 10% degli effetti teorici che si manifesterebbero in mancanza di interruttori limitatori di corrente. Tutti gli interruttori automatici tripolari fino a 630A costruiti dalla AEG TELEFUNKEN per il comando e la protezione di materiali elettrici sono costruiti con la tecnica della limitazione di corrente, garantendo poteri di rottura sotto corto circuito in categoria P2.**

# ALIMENTATORI STABILIZZATI

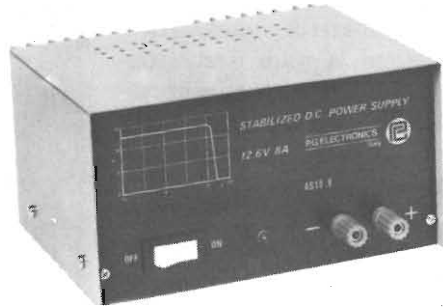
AS12.2 12.6V 2,5A →

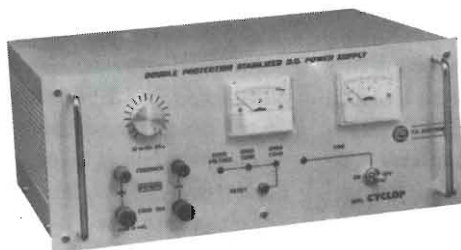
PS142.5 5>14V 2,5A ←

AS14.4 13,8V 4A →

LPS154 0>15V 4A ←

AS12.8 12,6V 8A →

PS15.12 10>15V 12A ←

AS12.12 12,6A 12A →

PS14.6 5>14V 6A ←

AS12.18 12,6V 18A →

PS15.25 10>15V 25A ←

P.G. ELECTRONICS *Italy*

P.zza FRASSINE, 11 - Tel. 0376 / 370 447 - 46100 MANTOVA

# ANNUNCI

CERCO gentile persona disposta ad inviarmi schema di montaggio ed elenco componenti di trasmettitore FM 88-108 MHz di potenza da 10 W a 30 W. Inviare a: Candusso Alfonso, Via Indipendenza, 35, 33030 S. Daniele del Friuli (UD).

VENDO TX FM 88 ÷ 108 MHz Play Kits, eccitatore 2 Watt + lineare 30 Watt entrambi tarati e completi di contenitore + 10 m RG58 + Alimentatore 12,6 Vdc 5 Ampere il tutto a lire 120.000 non trattabili telefonare ore 21 ÷ 22, Rosario, 081/422913 Napoli.

VENDESI amplificatore stereo professionale W 250 + 250-4Ω, amplificatore Orion 2002, con varie protezione aggiunte lire 200.000, sintonizzatore Amtron UK 541 W lire 60.000, piatto giradischi Garrard mod. 35 SB con testina Shure M75B lire 150.000. Telefonare al n. 0165/841516 ore 13 o 19.

VENDO antifurto a raggi infrarossi, funzionante, mai usato; a lire 30.000. Vendo Big Beng di Londra, funzionante, a lire 33.000. Per accordi telefonare al n. (081) 8631935 dalle 15 alle 17, Prete Salvatore, Via A. Grandi 14 84018 Scafati (SA).

VENDO CB 40 CH mod. Pace 8030 8 mesi vita + ant. Sigma G.P. Prezzo occasione causa chiamata alle armi. Bortolin Lino, Via Colombera, 31020 Vidor (TV).

CERCO anime gentili disposte ad inviarmi materiale e libri di elettronica anche non funzionante. Ringrazio. Spedire a: Mario Orrù, Via Roma 35, 09010 Uta (CA).

VENDO 4 TX 88 ÷ 110 MHz quarzati a PLL in eleganti contenitori Rak completi di ventola e Vu-Meter, da 20 W, 40 W, 80 W, 100 W, effettivi. Prezzi economici massima serietà e garanzia. Abagnale Camillo, Via C. Gragnano, 8 - 80057 S.A. Abate Napoli, tel. 081/8705844 dalle 13,30 alle 14,00.

CERCO corso SRE radio stereo a trastistori, anche senza materiale lezioni pratiche, purchè completo di tutte le lezioni teoriche a 90.000, eventualmente trattabili, e spese di spedizione a mio carico. Scrivere a Borsi Moreno, Via lunga 8 - 51100 Pistoia oppure telefonare ore pasti 0573/27505.

**ERRATA CORRIGE**

**Nel fascicolo di giugno scorso relativo al progetto del telecomando ad ultrasuoni (a pag. 58) la R7 è di 3,3 Mohm (non 33!). I diodi D1, D2, D3 devono essere al germanio. La prima svista è stata del proto. Ce ne scusiamo con i lettori.**

VENDO al miglior offerente dispense corso radio transistor S.R.E. ultima edizione. Prezzo base lire 150.000 + spese postali al 50%. Telefonare ore cena: 041/449571. Varisco Giampaolo Via F. Guardi, 19 Peseggia (VE).

VENDO al miglior offerente dispense corso radio transistor S.R.E. ultima edizione in fotocopie, spese postali al 50%. Telefonare ore cena: 041/449571 - Varisco Giampaolo, Via F. Guardi, 19 Peseggia (Scorzè) (VE).

VENDO Tester, completo dei suoi accessori, funzionante con due pile a torcetta da 1,5 volts, marca "CHINAGLIA MINOR" mai adoperato vita un anno, o per L. 60.000 o con scambio apparato ricetrasmittente di una qualsiasi marca, funzionante e quarzato, a 5 watt. Per accordi, scrivere a Marangoni Renzo - Cannaregio, 2951/A - 30121 Venezia.

ESEGUO su commissione qualsiasi apparato elettronico riguardo Hi-Fi, laboratorio, musica, giochi, lavoro, ecc. ecc. vendo inoltre molte riviste elettroniche e fornisco schemi di qualsiasi apparecchiatura. I prezzi sono imbattibili scrivetemi specificando. Lorenzo Galbiati, Via Metastasio, 8 - 20052 Monza (MI).

CERCO e pago metà prezzo i seguenti n. di Selezione Radio TV, Hi-Fi, Elettronica: dicembre 1976, Maggio, Giugno, Luglio, Agosto, Settembre, Ottobre 1978. Inoltre cerco amici per scambio di idee e per eventuale lavorare insieme ramo riparazione radio TV. Tel. (011) 625046.

VENDO TX FM 88 ÷ 108 composto da: 2 dipoli, palo, 30 metri di cavo RG8, stadio amplificatore 12 W, eccitatore 1W, Watt + SWE, alimentatore 5A variabile, Mixer 4 canali, 2 piatti stereo automatici, microfoni, + minuterie e cavetti, dischi, attualmente l'impianto è tarato sui 90,400. Vendo il tutto in blocco a lire 600.000. Lorenzo Galbiati Via Metastasio 8 - 20052 Monza (MI), tel. 039/366432.

EHI, amanti degli effetti luce, sapete che vendo tutti gli effetti, dico tutti, eccetto il laser, racchiusi in un contenitore elegantissimo? No? Beh allora è grave. Il prezzo? Solo 200.000 lire a mezzo vaglia. Pensate che a stretto giro di posta avrete più di una discoteca in casa. Se hai già fatto i conti e ti sei convinto che è un affarone, allora non ti resta che scrivere a: Montrone Francesco, vico 2° Martucci 8 - 70014 Conversano (BA) o telefonare allo 080/751438.

La SIGMA ANTENNE
presenta alcune antenne per
Barra mobile
NAUTICA
Frequenza 27 MHz
Impedenza 52 Ohm
Una speciale bobina
nella base sostituisce il piano
di terra.
SWR 1,2 : 1 centrobanda
Potenza 50 W RF.
continui.
NUOVA DX
Frequenza 27 MHz
Antenna di 1/4 d'onda
con bobina di carico
immersa nella fibra
di vetro (brev. Sigma)
Impedenza 52 Ohm
Potenza 150 W RF.
continui.
TBM
Frequenza 27 MHz
Antenna di 1/4 d'onda
Impedenza 52 Ohm
Potenza 80 W RF.
continui.
NUOVA PLC
Frequenza 27 MHz
Antenna 1/4 d'onda
con bobina di carico
immersa nella fibra
di vetro (brev. Sigma)
Impedenza 52 Ohm
Potenza 150 W RF.
continui.
SUPPORTO DA
GOCCIOLATOIO AUTOMEZZI

# 100 passi per Londra.

## *Grande concorso Sinclair riservato ai possessori intelligenti di uno ZX 80*

### Un concorso per un programma.

Il concorso è destinato a tutti gli appassionati di informatica, possessori di minicomputers SINCLAIR ZX 80.

Si tratta di proporre, entro il 25 settembre, un programma originale per lo ZX 80 1K RAM registrato su cassetta con flow dattiloscritto a parte accompagnato dall'apposito tagliando qui allegato.

### 100 passi, semplice, pratico.

Come dovranno essere i programmi concorrenti? I criteri in base ai quali saranno assegnati i premi sono questi:

**Praticità** – dovrà servire a qualcosa, non essere fine a se stesso.

**Concisività** – non dovrà superare le 100 istruzioni.

**Semplicità** – niente giri tortuosi.

**Grafica chiara** – anche l'occhio vuole la sua parte.

Il programma completo di dattiloscritto e modulo di partecipazione, andrà spedito a: Concorso Sinclair, Casella postale 76, CINISELLO B. 20092 – allo stesso indirizzo potete richiedere anche il modulo di partecipazione.

### E i premi?

Ai concorrenti che avranno ricevuto i maggiori punteggi, verranno assegnati i seguenti premi:

**1° premio** viaggio in aereo a/r e soggiorno di 5 gg. a Londra per 2 persone, con visita agli stabilimenti Sinclair.

**2° premio** un TV color Geloso 22".

**3° premio** un minicomputer SINCLAIR ZX 80.

**dal 4° al 30° premio** un abbonamento per 12 numeri alla rivista BIT.

Ai vincitori verrà data comunicazione a mezzo raccomandata.

Una giuria di esperti esaminerà e valuterà i programmi. I primi tre saranno pubblicati sulla rivista BIT con nominativi e foto dei vincitori.